

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**МЕЛЬНИКОВА ВАЛЕРІЯ АНДРІЙВНА**

УДК 005.8:005.334:624](043.5)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНИМИ РИЗИКАМИ ПІДПРИЄМСТВ  
БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

073 «Менеджмент»

07 «Управління та адміністрування»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання  
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне  
джерело \_\_\_\_\_ В.А. Мельникова

Науковий керівник

Гавриш Олег Анатолійович,  
доктор технічних наук, професор

Київ 2020

## АНОТАЦІЯ

*Мельникова В.А.* Управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 «Менеджмент». – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, 2020.

Дисертацію присвячено поглибленню розвитку теоретичних положень, удосконаленню методичних підходів і наданню практичних рекомендації щодо управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості в умовах постійної трансформації зовнішнього середовища.

*У першому розділі* визначено сутність та специфіку ризику та проектного ризику. Проектний ризик є сукупністю ризиків, які передбачають загрозу економічній ефективності проекту, що проявляється у негативному впливі внутрішніх та зовнішніх факторів на фінансову складову проекту у процесі реалізації підприємством інвестиційного проекту. Виявлено, що ризики впливають на основні обмеження в проекті, так зване «потрійне обмеження»: на зміст, вартість та тривалість проекту.

На основі дослідження різних економічних теорій виникнення ризику, було запропоновано розділити ризики відповідно до трьох концепцій: ризик як небезпека або загроза, ризик як невизначеність, ризик як можливість. В результаті чого було виявлено, що перша і третя концепції суперечать між собою, що обумовлено різноманітністю навколишнього середовища, видом підприємницької діяльності, факторами впливу (зовнішніми та внутрішніми) і людським фактором.

Досліджено, що інвестиційна діяльність на підприємствах будівельної промисловості дуже відрізняється від інших видів діяльності і характеризується виникненням фаз (передінвестиційна, інвестиційна, експлуатаційна). Відповідно до цього було сформовано механізм управління

проектом, який враховує специфіку підприємств будівельної галузі на кожній фазі, також представлено місце проектних ризиків у механізмі управління проектом.

Критичний аналіз нормативно-методичних засад управління та оцінки проектних ризиків дозволив дійти висновку, що вітчизняна практика розробки методичних засад управління ризиками є обмеженою і здебільшого базується на єдиному нормативно-правовому акті, «Методиці виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними», що затверджена постановою КМУ від 16.02.2011, №232. Проведений критичний аналіз нормативно-методичних засад управління та оцінки проектних ризиків дав змогу сформулювати нормативно-методичний механізм управління проектними ризиками на основі регламентацій Європейської Економічної Комісії ООН і методологічних положень Кабінету Міністрів України щодо методики виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними. Пропонований механізм відображає, як представлені функції управління ризиками реалізуються в межах системи регулювання (визначення цілей системи регулювання; управління активами; ідентифікація ризиків; аналіз і оцінка ризиків; визначення стратегій обробки ризику; реалізація стратегій обробки ризику; планування дій в надзвичайних ситуаціях; контроль, моніторинг, постійне вдосконалення процесу управління ризиками).

На основі аналізу сучасних методик управління та оцінки ризиками, побудовано організаційно-економічний алгоритм управління проектними ризиками, який включає чотири основні блоки: виявлення можливих проектних ризиків, постановку цілей, оцінку ризиків та стратегії обробки ризиків.

У другому розділі здійснено комплексне дослідження стану ринку будівельної промисловості України, впливу державного регулювання на функціонування будівельних підприємств та виявлено стримуючі фактори

розвитку будівельної промисловості. За його результатами визначено, що ключовими макроекономічними тенденціями, які надають системний вплив на динаміку будівельного ринку, були: високий ступінь залежності розвитку національної економіки від динаміки світових цін на сировинних і продовольчих ринках, низька насиченість економіки країни грошима, перехід реального сектору від виробництва товарів з високою вартістю до виробництва товарів з низькою доданою вартістю. Стримуючим фактором розвитку будівельної промисловості залишається відсутність довгострокового кредитування. Кредитний рейтинг та показники процесів кредитування знижуються при загальному зростанні відсоткових ставок. *Також, значною проблемою розвитку будівельної промисловості залишаються міжособистісні відносини у процесах отримання ліцензій і державних замовлень на будівництво.*

Досліджено, що найбільшим оператором українського ринку нерухомості є ПрАТ ХК «Київміськбуд». Аналіз фінансової діяльності підприємств, що входять до холдингу «Київміськбуд», показав, що протягом аналізованого періоду підприємства були неспроможні забезпечити свою діяльність власними коштами, основною причиною чого є геополітична ситуація в країні, що вплинуло на зниження попиту на купівлю об'єктів, збільшення собівартості матеріалів, зростання вартості робочої сили та інше. Комплексний аналіз дозволив виокремити наступні проблеми будівельної промисловості України, які пов'язані з ризикованістю даного бізнес-середовища: складність і диверсифікованість виробничо-технологічних зв'язків у будівництві, надзвичайно широке коло учасників, втрата професійних будівельників, відсутність єдиних будівельних вимог, відсутність довгострокового кредитування.

На основі державного регламентування КМУ «Методика виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними», вдосконалено категорії та підкатегорії проектних ризиків згідно зарубіжного досвіду та експертного оцінювання. За

допомогою методики оцінки ризиків STAR визначено загальний рівень ризикованості досліджуваних проектів та виявлено, що найбільш впливовими є фінансові ризики, макроекономічні, ризики попиту та ринку збуту.

Виявлено, що проаналізовані проектні ризики у своєму переліку вміщують велику кількість як якісних, так і кількісних показників, що ускладнює виявлення і оцінку закономірностей їх впливу на результативність будівельних проектів. Для підтвердження впливу істотних проектних ризиків на діяльність досліджуваних підприємств, проведено кореляційний аналіз проектних ризиків на параметри реалізації будівельних проектів ( $NPV$ ,  $IRR$ ,  $PP$ ), кластерний та парно-кореляційний аналізи. Таким чином, кореляційний аналіз дозволив отримати величини коефіцієнтів детермінації, які відбивають ступінь залежності результуючих параметрів будівельних проектів ( $NPV$ ,  $IRR$ ,  $PP$ ) від проектних ризиків з категорій, виокремлених експертами як істотні. Результати кластеризації дозволили зробити висновки по якості отриманої структури проектних ризиків з точки зору їх впливу на параметри проекту відповідно поставленої задачі. За результатами парно-кореляційного аналізу було підтверджено / скасовано тісний зв'язок між результуючими параметрами інвестиційних проектів будівельних підприємств та проектними ризиками. Це дало змогу виявити найбільш впливові ризики на результуючі параметри.

*В третьому розділі* вдосконалено методику оцінки проектних ризиків за допомогою формування класифікаторів і матричних схем агрегування параметрів проектних ризиків підприємств будівельної промисловості на основі теорії нечітких множин, що дозволило виконати квантифікаційну оцінку рівня сукупної загрози їх проектних ризиків (побудова системи кількісних і якісних параметрів, які дозволяють виконати ідентифікацію ступеню проектних ризиків і рівня їх загрози щодо невиконання інвестиційного проекту на основі агрегованого кількісного параметру) і визначити стан виконання інвестиційних проектів зазначених підприємств.

З метою упорядкування процесу ідентифікації ризиків, побудовано організаційно-методичний механізм оцінно-аналітичного управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості за допомогою застосування інструментів оціночних методик до об'єкту оцінки. Основними принципами механізму при цьому є: самоорганізація; результативність, що передбачає вибір такої оціночної інформації про проектні ризики, які дозволять досягти поставлених цілей; економічність, тобто вибір засобів управління, які дозволять досягти поставлених цілей з використанням мінімальної кількості ресурсів; повнота та збалансованість методичного інструментарію.

З метою вдосконалення надійності запропонованої методики, визначено величину значення ентропії на основі метода К.Шеннона, яка характеризує те, як далеко система, що досліджується відхилилася від упорядкованого структурованого стану і як наблизилася вона до повністю хаотичного і безструктурного однорідного виду. Отримання величин рівня ентропії дозволяє знизити рівень невідомості щодо умов реалізації інвестиційного проекту підприємствами будівельної промисловості.

**Ключові слова:** ризики, проектні ризики, інвестиційні проекти, підприємства будівельної промисловості, будівельні підприємства, квантифікаційна оцінка, нечіткі множини.

#### ABSTRACT

*Melnykova V.A.* Project risk management of construction industry enterprises.  
– Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation for the scientific degree of PhD, specialty 073 "Management". – National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, 2020.

The dissertation is devoted of practical recommendations for project risk management of construction industry enterprises in the conditions of constant transformation of the external environment.

*The first section* defines the nature and specifics of risk and project risk. Project risk is a set of risks that threaten the economic efficiency of the project, which is manifested in the negative impact of internal and external factors on the financial component of the project in the process of implementing the investment project. It was found that the risks affect the main constraints in the project, the so-called "triple constraint": the content, cost and duration of the project.

Based on a study of various economic theories of risk, it was proposed to divide risks according to three concepts: risk as danger or threat, risk as uncertainty, risk as opportunity. As a result, it was found that the first and third concepts contradict each other, due to the diversity of the environment, the type of business, the factors of influence (external and internal) and the human factor.

It is investigated that investment activity at the enterprises of the construction industry very much differs from other kinds of activity and is characterized by emergence of phases (preinvestment, investment, operational). Accordingly, a project management mechanism was formed, which takes into account the specifics of the construction industry in each phase, and the place of project risks in the project management mechanism is also presented.

Critical analysis of regulatory and methodological principles of management and assessment of project risks allowed us to conclude that the domestic practice of developing methodological principles of risk management is very limited and includes a single legal act governing the activities of construction companies in the field of risk management: "Methodology for identifying risks associated with public-private partnership, their assessment and determination of the form of their management", approved by the Cabinet of Ministers of 16.02.2011, №232. However, this methodology is not comprehensive and is limited in terms of risk management methods. The provisions set out in international standards and their annexes provide more meaningful, high-quality information on the specifics of certain risk groups that are directly related to the project activities of enterprises, the content of risk management and management and evaluation methods. The critical analysis of normative-methodical bases of project risk management and assessment

allowed to form a normative-methodical mechanism of project risk management on the basis of regulations of the UN Economic Commission for Europe and methodological provisions of the Cabinet of Ministers of Ukraine on methods of identifying risks related to public-private partnership evaluation and determination of the form of their management. The mechanism shows how the presented risk management functions are implemented within the regulatory system (defining the objectives of the regulatory system; asset management; risk identification; risk analysis and assessment; defining risk management strategies; implementing risk management strategies; contingency planning; control, monitoring, continuous improvement of the risk management process).

Based on the analysis of modern methods of risk management and assessment, the organizational and economic algorithm of project risk management is built, which includes four main blocks: identification of possible project risks, goal setting, risk assessment and risk management strategies.

*In the second section*, a comprehensive study of the state of the construction industry market of Ukraine, the impact of state regulation on the functioning of construction companies and identified constraints on the development of the construction industry. It was determined that the key macroeconomic trends that have a systemic impact on the dynamics of the construction market were: a high degree of dependence of the national economy on the dynamics of world prices in raw materials and food markets, low money saturation, the transition of the real sector from high value goods to the production of goods with low added value. The lack of long-term lending remains a restraining factor in the development of the construction industry. The credit rating and indicators of lending processes decrease with the general growth of interest rates. Also, a significant problem in the development of the construction industry are interpersonal relationships in the process of obtaining licenses and government orders for construction.

It is investigated that the largest operator of the Ukrainian real estate market is PJSC HC "Kyivmiskbud". The analysis of financial activity of the enterprises which are a part of holding "Kyivmiskbud" showed that during the analyzed period



the enterprises were unable to provide the activity with own means, the main reason of what is a geopolitical situation in the country that influenced decrease in demand for purchase of objects, materials, rising labor costs and more. Comprehensive analysis allowed to identify the following problems of the construction industry of Ukraine, which are related to the riskiness of this business environment: the complexity and diversification of production and technological links in construction, extremely wide range of participants, loss of professional builders, lack of uniform construction requirements, lack of long-term lending.

Based on the state regulations of the Cabinet of Ministers of Ukraine "Methods for identifying risks associated with public-private partnership, their assessment and determining the form of their management", the categories and subcategories of project risks were improved according to foreign experience and expert assessment. Using the STAR risk assessment methodology, the overall level of risk of the researched projects was determined and it was found that the most influential are financial risks, macroeconomic, demand and market risks.

It was found that the analyzed project risks in their list contain a large number of both qualitative and quantitative indicators, which makes it difficult to identify and assess the patterns of their impact on the effectiveness of construction projects. To confirm the impact of significant project risks on the activities of the surveyed enterprises, a correlation analysis of project risks on the parameters of construction projects (NPV, IRR, PP), cluster and pair-correlation analyzes were performed. Thus, the correlation analysis allowed to obtain the values of the coefficients of determination, which reflect the degree of dependence of the resulting parameters of construction projects (NPV, IRR, PP) on the project risks from the categories identified by experts as significant. The results of clustering allowed to draw conclusions about the quality of the obtained structure of project risks in terms of their impact on the project parameters in accordance with the task. According to the results of pair-correlation analysis, the close relationship between the resulting parameters of investment projects of construction companies and project risks was

confirmed / canceled. This made it possible to identify the most influential risks on the resulting parameters.

*The third section* improves the methodology for assessing project risks by forming classifiers and matrix schemes of aggregation of project risk parameters of construction industry enterprises on the basis of fuzzy set theory, which allowed to perform quantification assessment of the level of aggregate threat of their project risks (construction of quantitative and qualitative parameters the degree of project risks and the level of their threat to non-implementation of the investment project on the basis of the aggregate quantitative parameter) and determine the status of investment projects implementation of these enterprises.

In order to streamline the process of risk identification, an organizational and methodological mechanism for assessing the project risks of the construction industry through the application of assessment techniques tools to the object of assessment was built. The main principles of the mechanism were: self-organization; effectiveness, which involves the selection of such assessment information about project risks that will achieve the objectives; efficiency, the choice of management tools that will achieve the goals using a minimum amount of resources; completeness and balance of methodological tools.

In order to improve the reliability of the proposed method, the value of entropy was determined based on the method of K. Shannon, which characterizes how far the system under study deviated from the ordered structured state and how it approached a completely chaotic and unstructured homogeneous form. Obtaining the values of the entropy level allows to reduce the level of uncertainty about the conditions of implementation of the investment project by the construction industry.

**Key words:** risks, project risks, investment projects, construction industry enterprises, construction enterprises, quantification, fuzzy sets.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

За результатами досліджень опубліковано 19 наукових праць, у тому числі 4 статті у наукових фахових виданнях (з них 1 стаття у періодичному науковому виданні іншої держави, яка входить до Європейського Союзу), 5 статей в інших виданнях, 10 тез доповідей в збірниках матеріалів конференцій.

### *Статті у періодичних виданнях іноземних держав:*

1. Melnykova V.A. Cluster analysis of project risks of enterprises in the construction industry. *East European Science Journal*. Warsaw. 2019. 9(49). С. 4-9. URL: [https://eesa-journal.com/wpcontent/uploads/EESA\\_september\\_part\\_4.pdf](https://eesa-journal.com/wpcontent/uploads/EESA_september_part_4.pdf). (0,65 др. арк.) (Польща).

### *Статті у наукових фахових виданнях України:*

2. Gavrysh O. and Melnykova V. Project risk management of the construction industry enterprises based on fuzzy set theory. *Problems and Perspectives in Management*. 2019. 17(4). Р. 203-213. doi:10.21511/ppm. (1 др. арк., особисто автору – 0,7 др. арк.: здобувачем вдосконалено методику квантифікаційної оцінки проектних ризиків, яка базується на положеннях теорії нечітких множин).

3. Мельникова В. А. Організаційно-методичний механізм оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості. *Бізнес Інформ*. Харків, 2020. № 3. С. 444-452. URL: [http://www.business-inform.net/article/?year=2020&abstract=2020\\_3\\_0\\_444\\_452](http://www.business-inform.net/article/?year=2020&abstract=2020_3_0_444_452). (0,81 др. арк.).

4. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Проектні ризики будівельних підприємств. *Ефективна економіка*. 2017. № 9. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5775>. (0,65 др. арк.).

5. Гавриш О. А., Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Критичний аналіз нормативних засад управління проектними ризиками. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. Вип. 14, 2017. URL:

<http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/108781/103724>. (0,7 др. арк., особисто автору – 0,46 др. арк.: здобувачем проведено критичний аналіз положень міжнародних та вітчизняних стандартів, законодавчих, нормативно-правових та регуляторних актів).

6. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Системний підхід як методологічна основа управління проектними ризиками. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. Запоріжжя*. 2018. Вип. 1(13). С. 120-123. (0,34 др. арк.)

### ***Публікації в інших наукових виданнях:***

7. Кравченко М. О., Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Перспективи страхування фінансових ризиків. *Актуальні проблеми економіки і управління: Зб. наук. праць. К.: НТУУ «КПІ»*. 2015. Вип. 9. URL: <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/41466>. (0,46 др. арк., особисто автору – 0,33 др. арк.: здобувачем визначено найбільш загрозливі види ризиків та опрацьовано механізм мінімізації ступеня ризику).

### **Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

#### ***Публікації за матеріалами наукових конференцій:***

8. Кавун В. А. (Мельникова В. А.), Кравченко М. О. Управління валютно-фінансовими ризиками підприємств. *Сучасні підходи до управління підприємством*. 2015. С. 361-367. (0,41 др. арк., особисто автору – 0,31 др. арк.: здобувачем розглянуто перспективні напрямки управління ризиками та запропоновано метод хеджування валютно-фінансових ризиків).

9. Дергачова В. В., Мельникова В. А. Нормативно-методичний механізм управління проектними ризиками. *Сучасні підходи до управління підприємством*, Київ, 2020. № 5. С. 14-22. (0,35 др. арк., особисто автору – 0,23 др. арк.: здобувачем побудовано нормативно-методичний механізм управління

*проектними ризиками на основі регламентацій Європейської Економічної Комісії ООН та Кабінету Міністрів України).*

10. Мельникова В. А. Методологічні основи оцінки проектних ризиків на підприємствах будівельної промисловості. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи : збірник тез доп. І міжн. наук.-практ. конф., м. Київ, 23 квітня, 2020. С. 138-139 (0,2 др. арк.).

11. Мельникова В. А. Аналіз факторів ризику будівельних проектів. *Розвиток економіки країни: можливості, проблеми, перспективи: V міжнародна науково-практична конференція*, м. Запоріжжя, 15 грудня 2018 року. С. 20-23 (0,17 др. арк.).

12. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Розвиток будівельної галузі в Україні. *Науково-технічний розвиток: економіка, технології, управління: тези доп. XVII міжн. наук.-практ. конф.*, м. Київ, 27-28 березня, 2018. С. 65-67 (0,077 др. арк.).

13. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Міжнародний досвід ідентифікації проектних ризиків на підприємствах будівельної галузі. *Сучасні підходи до управління підприємством: збірник тез доп. Наук.-практ. конф.*, м. Київ, 12 квітня 2018. С. 96 (0,067 др. арк.).

14. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Особливості системного управління на підприємстві: тези доп. XVIII міжн. наук.-практ. конф., м. Київ, 2018. С. 81-82 (0,045 др. арк.).

15. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Ретроспективний аналіз розвитку будівельної галузі в Україні. *Розвиток підприємництва як фактор росту національної економіки: матеріали XVI міжнарод. наук.-практ. конф.*, м. Київ, 22 листоп. 2017. С. 40-41 (0,075 др. арк.).

16. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Аналіз сучасного стану та тенденції розвитку будівельної галузі України. *Формування ефективної моделі розвитку підприємства в умовах ринкової економіки: збірник тез V міжнародної науково-практичної конференції*, Житомир, 2-3 листопада, 2017 р. – URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/12/99.pdf> (0,19 др. арк.).

17. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Міжнародні стандарти управління проектними ризиками. *Сучасні підходи до управління підприємством: збірник тез доповідей VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції, 6 квітня 2017 р.* К: вид-во “Політехніка”, 2017. С. 17 (0,13 др. арк.).

18. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Аналіз та класифікація проектних ризиків відповідно до міжнародних стандартів. *Сучасні тенденції та перспективи розвитку системи управління в Україні та світі*, Київ. 16-17 березня, 2017, С. 58-60 (0,13 др. арк.).

19. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Аналіз та методи хеджування валютних ризиків. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність: Матеріали XI (XXIII) науково-практичної конференції, Київ, 09-10 квітня 2015 р., С. 148.*

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>17</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНИМИ РИЗИКАМИ .....</b>	<b>25</b>
1.1. Виявлення економічної природи та специфіки проектних ризиків підприємств .....	25
1.2. Критичний аналіз нормативно-методичних засад управління та оцінки проектними ризиками .....	43
1.3. Науково-методичний інструментарій управління та оцінювання проектних ризиків .....	54
Висновки до розділу 1 .....	68
<b>РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ .....</b>	<b>70</b>
2.1. Ризики бізнес-середовища функціонування підприємств будівельної промисловості .....	70
2.2. Ідентифікація проектних ризиків підприємств будівельної промисловості .....	89
2.3. Кластеризація ризиків відповідно параметрів проектної реалізації підприємств будівельної промисловості .....	101
Висновки до розділу 2 .....	114
<b>РОЗДІЛ 3. ОЦІННО-АНАЛІТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНИМИ РИЗИКАМИ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ..</b>	<b>Ошибка!</b>
<b>Закладка не определена.</b>	
3.1. Економетричне моделювання закономірностей впливу проектних ризиків на результуючі параметри інвестиційних проектів будівельних підприємств .....	119
3.2. Методичне забезпечення ідентифікації ступеню загроз проектних ризиків невиконання інвестиційних проектів .....	132
3.3. Організаційно-методичний механізм оцінно-аналітичного управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості .....	151
Висновки до розділу 3 .....	167
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>170</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>179</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>193</b>

## **СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ДПП – Державно-приватне партнерство

БК – будівельний комплекс

ДАБІ – Державна архітектурно-будівельна інспекція України

ОМС – Органи місцевого самоврядування

Мінюст – Міністерство Юстиції України

КМУ – Кабінет Міністрів України

ООН – Організація Об'єднаних Націй



## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Будівельна промисловість є системоутворюючим елементом економіки України, розвиток якої впливає на інші галузі промисловості. Наслідки економічної рецесії та непередбачені події останніх років, що були зумовлені виникненням різного характеру ризиків, негативно вплинули на розвиток будівельних проектів. В періоди економічної нестабільності рівень ризикованості проектів будівельної промисловості підвищується, відповідно підходи щодо оцінки ризикованості повинні відповідати вимогам економічних викликів. За цих умов проблема управління проектними ризиками на підприємствах будівельної промисловості набуває особливої актуальності.

Широкий спектр проблем управління ризиками висвітлюється в працях провідних вчених, серед яких доцільно виділити: К. Вільямса, Г. Холтона, Т. Бартона, С. Ілляшенко, Е. Духанина. На необхідність управління проектними ризиками в контексті невизначеності вказано в працях А. Шенхара, С. Уорда, О. Пермінова, які наголошують на важливості процесу ідентифікації ризиків, з подальшим звітом про проектні ризики, реєстрацією, розподілом, аналізом та контролем за ризиками. Питання важливості управління проектними ризиками на підприємствах будівельної промисловості висвітлюється в працях А. Акінтоє, М. Маклеода, О. Каплінського, С. Ікбала, О. Тейлана, А. Серпелла, С. Вана, А. Хассанейна. На необхідність формування якісної методології управління проектними ризиками вказано в працях Л. Заде, В. Ковальова, А. Алексєєва, А. Недосекіна. Починаючи з кінця 70-х років, методи теорії нечітких множин починають застосовуватися в економіці. Слід тут згадати таких видатних вчених: Д. Баклі, Г. Боядзієва, А. Кауфманна, А. Кутюр'є та Х. Циммермана. Ці вчені розробляли нові формалізми теорії нечітких множин і одночасно будували математичні моделі для вирішення реальних фінансових завдань.

Визначаючи вагомий внесок названих вчених необхідно підкреслити, що в цій сфері залишається низка невирішених та дискусійних питань,

пов'язаних, зокрема, з управлінням проектними ризиками на підприємствах будівельної промисловості. Це обумовило вибір теми дисертаційної роботи, її мету, завдання, об'єкт, предмет, логіку та послідовність наукового дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано на кафедрі міжнародної економіки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» відповідно до планів наукових досліджень за темами: «Економіко-організаційний механізм розвитку діяльності промислових підприємств» (№ ДР 0117U003125), в межах якої автором удосконалено механізм управління ризиками промислових підприємств; «Управління розвитком інноваційного підприємництва в умовах неоіндустріальної економіки» (№ ДР 0118U100598), в межах якої автором досліджено основні ризики, що виникають на підприємствах та запропоновано власну методику управління ризиками.

**Мета й завдання дослідження.** Мета дисертаційної роботи полягає у поглибленні теоретичних та науково-методичних положень та розробленні практичних рекомендацій щодо управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості.

Для досягнення зазначеної мети були поставленні такі *завдання*:

- дослідити економічну сутність ризику, проектного ризику, структуру та місце проектних ризиків у механізмі управління проектом;
- провести критичний аналіз нормативно-методичних засад управління та оцінки проектними ризиками, запропонувати нормативно-методичний механізм управління проектними ризиками;
- провести аналіз сучасних методик до управління та оцінки проектними ризиками, запропонувати алгоритм управління проектними ризиками;

- діагностувати стан ринку та підприємств будівельної промисловості, виявити найбільш ризикові фактори впливу на будівельну діяльність;
- здійснити ідентифікацію проектних ризиків підприємств будівельної промисловості;
- здійснити кластеризацію ризиків відповідно параметрів проектної реалізації підприємств будівельної промисловості;
- виявити найбільш впливові проектні ризики, що відбивають залежність між результуючими параметрами інвестиційного проекту будівельних підприємств;
- сформувати класифікатори та матричні схеми агрегування параметрів проектних ризиків підприємств будівельної промисловості на основі теорії нечітких множин;
- запропонувати організаційно-методичний механізм оцінно-аналітичного управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості.

*Об'єктом дослідження є формування методологічних засад управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості.*

*Предметом дослідження є теоретичні засади, науково-методичні і практичні рекомендації управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості.*

**Методи дослідження.** Теоретико-методологічною основою дослідження є наукові роботи вітчизняних та зарубіжних вчених, сучасні концепції менеджменту, державне регулювання, нормативно-методичні засади в сфері управління проектними ризиками та їх оцінки.

Для досягнення зазначеної мети й поставлених завдань в роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи, а саме: монографічний для визначення понять «ризик», «проектного ризику», метод синтезу для визначення основних концепцій ризику: ризик як небезпека або загроза, ризик як невизначеність, ризик як можливість (п. 1.1); методи систематизації та

компаративного аналізу для критичного аналізу нормативно-методичних засад управління ризиками, аналізу переваг та недоліків міжнародних та вітчизняних стандартів в сфері ризик-менеджменту, аналізу сучасних методик до управління проектними ризиками та їх оцінки (п. 1.2, 1.3); комплексний та економіко-статистичний методи для оцінювання загального стану розвитку підприємств будівельної промисловості та визначення передумов виникнення проектних ризиків (п. 2.1); *STAR*-метод для якісного аналізу ризиків, який дозволив ідентифікувати всі категорії та підкатегорії ризиків та виявити який ризик із досліджуваних категорій є найбільш впливовим на проектну діяльність та визначити підкатегорії ризиків, що мають найсуттєвіший вплив на проекти (п. 2.2); кореляційно-регресійний метод для виявлення найбільш істотних проектних ризиків та формування моделей закономірностей їх впливу на виконання інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості. (п. 2.3); кластерний аналіз як метод оцінки масиву багатовимірних даних для виявлення внутрішніх зв'язків між одиницями сукупності множин проектних ризиків, які спостерігалися у дисертації, відповідно сукупності параметрів реалізації проектів (*NPV*, *IRR*, *PP*), що дозволило встановити наявність зв'язків усередині зазначеної сукупності і виокремити в ній структуру (п. 2.3); метод ітерацій для розрахунків величини внутрішньої норми рентабельності (*IRR*) інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості (п. 3.1); Економіко-математичний для розрахунків величини мінімальної внутрішньої норми рентабельності (*IRR*) (п. 3.1); економетричний для формування системи оціночних нерівностей та граничних величин загальнооекономічних індикаторів реагування на проектні ризики, яка дозволяє виконати попередню оцінку загальнооекономічних умов здійснення проекту, які спричиняються зазначеними у табл. 3.5, 3.6 загальнооекономічними факторами (п. 3.1); методи теорії нечітких множин, матричний метод для виконання оцінки агрегованого індикатора проектних ризиків (п. 3.2); метод Фішберна для визначення значимості показників істотних ризиків (п. 3.2); метод Бернуллі для побудови системи

показників інтерпретації рівня загрози невиконання інвестиційного проекту підприємств будівельної промисловості (п. 3.2); метод К. Шеннона для визначення рівня невизначеності умов здійснення ризикових подій, які впливають на імовірність виконання інвестиційних проектів будівельних підприємств (п. 3.3).

*Інформаційною базою* дослідження стали нормативно-правові документи, законодавчі акти та постанови Верховної Ради і положення Кабінету Міністрів України, вітчизняні та міжнародні стандарти, дані Державної служби статистики України, монографії, наукові статті, матеріали спеціалізованих періодичних видань, Інтернет-ресурси, звітні матеріали спеціалізованих міжнародних організацій з управління ризиками, фінансова-економічна звітність підприємств будівельної промисловості, результати емпіричного аналізу автора.

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає в обґрунтуванні теоретико-методичних засад та розробці науково-практичних рекомендацій щодо управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості. До основних наукових результатів, що отримані автором особисто та виносяться на захист, належать такі:

***вперше:***

– розроблено науково-методичний підхід до управління проектними ризиками, що базується на вимірюванні рівня їх загрози за квантифікаційною оцінкою. Застосування нового підходу надало можливість комплексно оцінити істотні ризики інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості, враховувавши в оцінці як кількісні, так і якісні ризикові параметри, визначити рівень сукупної загрози ризиків, на такій основі оцінити ймовірність невиконання проектів та обрати відповідну стратегію реагування на ризики для її зниження;

***удосконалено:***

– систематизацію проектних ризиків за найбільш суттєвими з погляду управління ознаками, що на відміну існуючих підходів забезпечує можливість

ідентифікації найбільш істотних проектних ризиків та тим самим підвищує ефективність управління проектними ризиками на підприємствах будівельної промисловості;

- організаційно-методичний механізм оцінно-аналітичного управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості, що на відміну від існуючих відображає набір та послідовність застосування методів і процедур квантифікаційної оцінки, ресурси, необхідні для їх реалізації, функції структурних управлінських підрозділів, дозволяє визначити рівень сукупної загрози ризиків та таким чином забезпечує можливість швидкого реагування на його зміну через мінливість зовнішнього і внутрішнього середовища в процесі управління ризиками;

- методичний інструментарій аналізу інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості через визначення ймовірності прагнення їх результуючих показників (чистого дисконтованого доходу та внутрішньої норми рентабельності) до точок беззбитковості в залежності від зміни рівня проектних ризиків за розробленою системою граничних значень та оціночних нерівностей;

- методичний підхід до проведення ідентифікації істотних проектних ризиків підприємств будівельної промисловості та визначення рівня їх сукупної загрози щодо виконання інвестиційних проектів, який на відміну від представлених базується на квантифікаційному класифікаторі та матричних схемах агрегування параметрів істотних проектних ризиків, забезпечує можливість інтерпретації результатів квантифікаційної оцінки та оцінювання ймовірності невиконання інвестиційного проекту;

- науково-методичний підхід до проведення аналізу проектних ризиків підприємств будівельної промисловості в процесі управлінні інвестиційними проектами, який на відміну від існуючих ґрунтується на методі нечіткої логіки та надає можливість визначити рівень загрози невиконання інвестиційного проекту, забезпечує можливість моніторингу істотних проектних ризиків та добору стратегії реагування на них;

***набуло подальшого розвитку:***

- понятійно-категоріальний апарат теорії управління ризиками у частині трактування понять ризику та проектного ризику, які на відміну від існуючих відображають економіко-управлінську сутність явища ризику та таким чином є більш зручними для проведення ідентифікації найбільш істотних проектних ризиків;
- теоретико-методичні положення теорії управління ризиками у частині визначення нормативно-методичного механізму управління проектними ризиками, який на відміну від існуючих узагальнює передовий європейський досвід та враховує вітчизняні регламенти щодо ідентифікації, оцінки та управління ризиками.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає у розробленні методичних положень і практичних рекомендацій щодо управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості. Зокрема, запропоновано методику ідентифікації проектних ризиків, методику оцінювання проектних ризиків, що базується на теорії нечітких множин та нормативно-методичний механізм управління проектними ризиками. Основні науково-прикладні розробки та рекомендації використано в діяльності КП «Київське інвестиційне агентство» (довідка № 050/30-395 від 25.02.2020 р.), ТОВ «Будівельно-монтажна компанія Місто» (довідка № 22 від 2.03.2019), ПрАТ «Домобудівний комбінат № 4» (довідка № 650-71 від 15.11.2019).

Матеріали дослідження використовуються у навчальному процесі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» при викладанні дисциплін «Розробка стартап-проектів», «Інноваційний менеджмент», «Міжнародні економічні відносини», «Управління ризиками» (акт впровадження КПП імені Ігоря Сікорського № 3114-25 від 26.06.2020).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею. Усі наукові результати, викладені в роботі, отримані автором особисто. З наукових праць, опублікованих у співавторстві,

в дисертації використані лише ті ідеї та положення, які становлять індивідуальний внесок автора.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення дисертаційної роботи апробовано на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність» (м. Київ, 2015 р.), «Сучасні тенденції та перспективи розвитку системи управління в Україні та світі» (м. Київ, 2017 р.), «Сучасні підходи до управління підприємством» (м. Київ, 2017 р., 2018 р.), «Формування ефективної моделі розвитку підприємства в умовах ринкової економіки» (м. Житомир, 2017 р.), «Розвиток підприємництва як фактор росту національної економіки» (м. Київ, 2017 р.), «Розвиток економіки країни: можливості, проблеми, перспективи» (м. Запоріжжя, 2018 р.).

**Публікації.** За результатами досліджень опубліковано 19 наукових праць, у тому числі 4 статті у наукових фахових виданнях (з них 1 стаття у періодичному науковому виданні іншої держави, яка входить до Європейського Союзу), 5 статей в інших виданнях, 10 тез доповідей в збірниках матеріалів конференцій.

**Обсяг і структура дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Основний зміст роботи викладено на 243 сторінках. Матеріали дослідження містять 34 таблиці (з них 9 займають повну сторінку), 27 рисунків (з них 6 займають повну сторінку), 11 додатків на 47 сторінках, список використаних джерел із 133 найменувань на 12 сторінках.



## **РОЗДІЛ 1**

### **ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНИМИ РИЗИКАМИ**

#### **1.1. Виявлення економічної природи та специфіки проектних ризиків підприємств**

На теперішній час все більшої актуальності набуває проблема мінімізації ризиків та підвищення ризикової стійкості підприємств. Якщо раніше держава приймала на себе всі ризики підприємств та мала вагомий статус над забезпеченням ефективного управління, то розвиток ринкової економіки докорінно змінив ситуацію і суб'єкт господарчої діяльності змушений сам діяти в умовах ризику.

Більшість сучасних підприємств різних галузей будують свою діяльність за проектним принципом. Сучасна концепція управління проектами полягає в ідеї створення проектноорієнтованих підприємств, діяльність, розвиток, окремі бізнес-процеси яких можуть бути представлені як сукупність різних проектів, що орієнтовані на досягнення стратегічних цілей підприємств. Високий рівень конкуренції таких підприємств, на перших етапах, потребує створення технологічної та інформаційної основи для формування механізму управління проектними ризиками, яку необхідно впроваджувати під час формування основної стратегії підприємств.

Питаннями економічної природи та специфіки проектних ризиків займалися як вітчизняні, так і зарубіжні науковці, проте, незважаючи на значну кількість досліджень, проблема визначення поняття та специфіки проектних ризиків залишається актуальною.

У науковій літературі існує багато думок щодо походження категорії «ризик». Насамперед, ризик пов'язували з наявністю небезпеки, яка супроводжувалася невпевненістю в різних сферах господарювання та соціально-економічного життя. Варто відмітити, що ризик як економічна категорія виник ще на початку зародження цивілізації, коли людина почала

сама усвідомлювати виникнення загрозових ситуацій. Поштовхом до формулювання поняття ризику було усвідомлення його економічної сутності, а розвиток товарно-грошових відносин сприяв становленню економічної сутності ризику.

Перші спроби осмислення поняття ризик відносяться до 13 століття, в першу чергу, на думку П. Бернштейна, це відбувається завдяки азартних ігор [1]. Азартні ігри були відомі ще в давнину, однак, ніхто не намагався проводити розрахунок можливого числа випадків.

Лише в 16 столітті вперше осмислити закономірності гри спробував Кардано. У його трактаті «Книга про азартні ігри» були зроблені перші серйозні спроби розробити статистичні принципи теорії ймовірності. Саме він сформулював загальноприйняте зараз уявлення про ймовірність як відношення сприятливих результатів до загального числа можливих, при цьому він сам практично не вживав це поняття, а використовував слово «шанс».

Не зважаючи на спроби використовувати апарат теорії ймовірності різними авторами того часу, особливої уваги вимагало відсутність необхідних даних. В той час не було засобів масової інформації, однак людство навчилося визначати величину ризику із застосуванням методів теорії ймовірності.

Другий період розвитку теорії ризику пов'язують з роботою Якоба Бернуллі «Закон великих чисел». Він доказав, як керуючись обмеженим набором даних, можна розрахувати ймовірність і статистичну значущість подій. Було визначено, що при виборі будь-якого рішення більше уваги приділяється наслідкам ризику ніж його ймовірності настання.

Тлумачення економічної сутності категорії «ризик» пов'язують з наявністю класичної і неокласичної теорії. В класичній теорії, яскравими представниками якої є Мілль і Сеньйор, економічний ризик ототожнюють з математичними очікуваннями втрат, які виникають в результаті реалізації певного рішення. Отже, основним положенням класичної теорії є визначення

ризик як імовірності понести втрати від реалізації стратегії або вибраного рішення.

Неокласична теорія була розроблена в 20-30 роках XX століття А. Маршалом і А. Пігу. Прихильники неокласичної теорії вважають, що підприємництво, яке функціонує в умовах невизначеності, повинне керуватися в своїй діяльності двома категоріями: розміром очікуваного прибутку і величиною її можливих відхилень. Поведінка підприємця, згідно цієї теорії, обумовлюється концепцією граничної користі. Це означає, що якщо необхідно, наприклад, вибрати один з двох варіантів капіталовкладень, що дають однаковий прибуток, то вибирається той варіант, де коливання прибутку менше [2, с. 19].

З неокласичної теорії ризику виходить: гарантований прибуток має більшу цінність, чим очікуваний прибуток такого ж розміру, але пов'язаний з можливими коливаннями. Доповнюючи неокласичну теорію, Дж. Кейнс звернув увагу на таке поняття як «схильність до ризику», тобто врахування чинника задоволення від ризику приводить до висновку, що заради очікування більшого прибутку підприємець може піти на більший ризик [3]. Отже, за неокласичною теорією, ризик – це вірогідність відхилення від запланованих цілей, кінцева мета якого має як негативний, так і позитивний наслідки.

Ототожнюючи дві теорії економічного ризику, можна зазначити, що в класичній теорії йдеться про небезпеку понести збитки, тобто ризик визначається як негативний вплив на діяльність підприємства, а результатом є відхилення від поставлених цілей. В неокласичній теорії основою є досягнення мети, а отримання збитку, в свою чергу, є наслідком відхилення від поставлених цілей. Таким чином, неокласична теорія ризику, в першу чергу, враховує настання ризикової ситуації як можливість отримання більшого прибутку. Однак, в даний час в чистому вигляді класична і неокласична теорії не існують, оскільки зазнали певної трансформації.

Подальший розвиток теорії ризику пов'язано з дослідженнями Й. фон Тюнена [4], який виявив пряму залежність між обсягом прибутку та

підприємницьким ризиком. Він визначив прибуток підприємця як дохід, що залишається від валового прибутку ділової операції після сплати відсотка на інвестований капітал, плати за управління та страхової премії по обчисленим ризиків втрат. Винагорода підприємця є, таким чином, доходом за прийняття на себе тих ризиків, які через їх непередбачуваності не покриває жодна страхова компанія [4]. Такий висновок вперше дав поштовх до виокремлення таких дефініцій як «умови ризику» (тобто умови, імовірність яких може бути розрахована) та «умови невизначеності» (тобто умови, імовірність яких непередбачена).

Третій період розвитку теорії ризиків датується 1900-1960 роками. Ризик розглядається як результат впливу антропогенних і природних чинників, що можливо при високому рівні знань людини про навколишній світ. У зв'язку з цим з'явилася необхідність застосування системного підходу до управління ризиками. В цей період виникали складні з управлінської точки зору економічні системи та, відповідно до них, нові методи оцінювання та прогнозування, що дозволяли ефективно управляти ризиками.

Одним з важливих моментів в розвитку теорії ризику є поява поняття «диверсифікація», яку запропонував Г. Марковіц. Диверсифікація дозволяє за рахунок грамотного розподілу вкладень мінімізувати інвестиційний ризик (наприклад, при формуванні інвестиційного портфелю).

Останній період розвитку теорії ризику характеризується дослідженнями поведінки людей в умовах ризикових ситуацій Д. Канеманом і Е. Тверскіним. Вони розробили теорію перспективи, в якій описали стереотипи поведінки людей, що раніше не були помічені прихильниками теорії раціонального прийняття рішення.

Ризик являє собою ситуацію оцінки імовірності погіршення або поліпшення становища. Виокремлюють суб'єктивну та об'єктивну імовірність.

Ряд авторів вважають, що ризик – це об'єктивна категорія, яка дозволяє регулювати стосунки між людьми, трудовими колективами, організаціями та

іншими суб'єктами суспільного життя, що виникають внаслідок перетворення можливої небезпеки в дійсність [5]. Ризик при цьому являє собою імовірність впливу негативних подій.

Із позиції суб'єктивної імовірності, прояв ризику завжди пов'язаний з волею і свідомістю людини, «ризик - це вибір варіанту поведінки з урахуванням небезпеки, можливих наслідків» [5].

Дуже тісно з визначенням ризику пов'язані визначення «ризикова діяльність» або «діяльність, що схильна до ризику». Ризик не може існувати поза діяльністю, поза процесами, що відбуваються у суспільстві. Враховуючи даний підхід до ризику, виокремлюють такі визначення, як «суб'єкт ризику» та «об'єкт ризику». Під суб'єктом розуміють суспільство, колектив, групу людей або окремо взятих осіб, які приймають рішення відповідно до вибору певної альтернативи, пов'язаної з діяльністю компанії. Відповідно, під об'єктом розуміється ресурс, який, під впливом ризикових факторів, може змінюватися.

За допомогою ряду досліджень було визначено, що люди не здатні ризикувати, якщо потенційні витрати великі, а ризикують, якщо великий імовірний прибуток. За словами О. Ренна, величина ризику залежить від «суб'єктивної оцінки ймовірності настання події» [6].

Враховуючи різні підходи до визначення ризику, можна говорити про суперечливу природу ризиків, яка проявляється в протиставленні об'єктивно існуючих загроз з їх суб'єктивною оцінкою.

Як правило, ризик визначають як можливу небезпеку, загрозу, тобто ризик носить негативний характер. В той же час ризик – це діяльність, яка націлена на вдалий результат в невизначеному середовищі. Значна частина визначень щодо сутності ризику пов'язана з двома твердженнями [7]:

- ризик пов'язаний з випадковими подіями або процесами;
- ці події і процеси є небажаними.

Однак, як вважає ряд західних дослідників, ризик не можна обмежувати тільки імовірною шкодою або втратами. Невизначеність ризику несе в собі не

тільки негативні, а й позитивні можливості, облік яких також необхідний при плануванні стратегії діяльності того чи іншого суб'єкта. Виходячи з цього, можна виокремити ряд фундаментальних властивостей, що притаманні будь-яким ризикам [8]:

1. *Ризик як небезпека або загроза*, що пов'язується з можливістю настання події з негативними наслідками. Вторинність ризику від небезпеки постійно відзначалася дослідниками даного феномена. Зокрема, один зі світових науковців в цій області, Луманн Н., у своїй класичній праці «Соціологія ризику» писав, що «сучасне суспільство розглядає небезпеку з боку ризику і сприймає її всерйоз тільки як ризик».

В рамках даного розуміння ризику, управління цим феноменом передбачає зменшення імовірності настання негативних подій і (або) наслідків від них за допомогою певних заходів, що вимагає розумних витрат.

2. Концепція *ризик*у як *невизначеності*, передбачає неможливість точного прогнозування оптимального вектору розвитку складної ситуації, так як будь-яка ситуація з елементами невизначеності має властивість багатоваріантності або багатовекторності свого розвитку, що несе в собі не тільки ймовірність негативних наслідків, але також і позитивні можливості.

Предметом управління ризиком в рамках концепції невизначеності є зменшення дисперсії очікуваними і дійсними результатами.

3. Концепція *ризик*у як *можливості* має в своїй основі взаємозв'язок між ризиком і прибутковістю, що закладає в ризикову ситуацію не тільки загрозу як негативний результат, а й певні можливості, тобто позитивний розвиток тієї чи іншої ситуації.

В рамках такого розуміння, чим вище ризик, тим вище потенційний дохід (позитивний результат). У свою чергу, завданням управління ризиком в даному контексті є використання техніки максимізації доходу (позитивного результату) при одночасному обмеженні або мінімізації втрат.

Крім вищезазначених концептуальних властивостей ризику можна виділити ще дві взаємопов'язані властивості цього феномена, а саме:

*імовірність і вимірність*. Імовірністю події є певна кількісна оцінка, яка тим вище, чим більше можливість настання тієї чи іншої події. Імовірною є та обставина, що відбувається частіше. Таким чином, властивість імовірності ризиків пов'язана з частотою прояву тих чи інших подій. Вимірність ризику говорить про можливість отримання оцінки імовірності настання тієї чи іншої події і оцінки, вираженої в якісних термінах або в цифрах (в кількісній формі).

Згідно із аналізом етимологічного значення ризику та на основі вищевикладених концепцій ризику, було розглянуто визначення ризику різними науковцями.

**Таблиця 1.1. Визначення етимології поняття «ризик»**

<i>Концепція</i>	<i>Автор</i>	<i>Визначення ризику</i>
Ризик як небезпека або загроза	І. Балабанов [9]	Це можливість небезпечних втрат, які витікають з специфіки тих чи інших явищ природи і видів діяльності суспільства
	В. Божкова [10]	Це загроза втрат ресурсів (виробничих, фінансових, інтелектуальних, кадрових, інформаційних, інтерфейсних та інших) суб'єктами інноваційного процесу (інноваційної діяльності)
	С. Ілляшенко [11]	Це загроза втрати підприємством частини своїх ресурсів, недоотримання доходів або появи додаткових витрат у результаті здійснення конкретних видів діяльності
	С. Мочерний [12]	Це непередбачуваність і можливість настання подій з негативними наслідками (зазнати збитків, втратити вигоду тощо), зумовлених певними діями або рішеннями, які матимуть місце в майбутньому
	Л. Атхерн Т. Притчетт Т. Шміт [13]	Ризик - це стан, в якому можливі втрати. Ризик не має сенсу без втрат
	Л. Тепман [14]	Ризик – це можливість виникнення неблагополучних ситуацій в ході реалізації планів і виконання бюджетів підприємства.
	Н. Машина [15]	Ризик – імовірність втрати підприємством частини своїх ресурсів, недоотримання доходів чи появи додаткових витрат у результаті здійснення певної виробничої і фінансової діяльності
Ризик як невизначеність	І. Бузько [16]	Діяльність суб'єктів господарювання, пов'язана з подоланням невизначеності в ситуації неминучого вибору, в процесі якої є можливість оцінити вірогідність досягнення бажаного результату, невдачі і відхилення від мети, що містяться у вибраних альтернативах

Продовження таблиці 1.1

	В. Вітлінський [17]	Об'єктивно-суб'єктивна економічна категорія у діяльності суб'єктів господарювання. Він пов'язаний з подоланням невизначеності та конфлікту у ситуації оцінювання та неминучого вибору.
	А. Вільямс М. Хейнс [18]	Ризик визначається як варіація результатів, які можуть виникнути протягом певного періоду
	Д. Морган [19]	Ризик - це невизначеність наших фінансових результатів в майбутньому
	Л. Філіпов [20]	Ризик - ступінь невизначеності отримання майбутніх чистих доходів
Ризик як можливість	П. Половкін А. Зозулюк [21]	Це великий стимул для отримання додаткового прибутку, специфічного підприємницького доходу
	В. Підсолонко А. Процай Т. Миронова В. Василенко [22]	Це пізнання в аспекті співвіднесення вигоди і втрати при невичерпній невизначеності відносин між дійсністю суб'єкта підприємництва і можливостями її трансформації в деяку майбутню, розпізнавану ним дійсність, що може виникнути із взаємодії причин і наслідків, випадкового і необхідного, внутрішніх і зовнішніх умов
	О. Ренн [23]	Ризик - це можливість того, що людські дії або результати їх діяльності приведуть до наслідків, які впливають на людські цінності

*Складено автором на основі узагальнення даних джерел [9-23]*

Більшість вітчизняних та зарубіжних науковців схильні вважати ризик за небезпеку та невизначеність, однак, існують науковці, які відокремлюють поняття «ризик» та «небезпека». Так, наприклад, Луман вносить розрізнення між цими двома поняттями, яке засноване на природі явищ, які можна побачити і залежить від позиції спостерігача [24]. Ризик (як ризик в результаті рішення) може накопичуватися, акумулюватися, однак для того, хто приймає рішення, небезпека залишається постійною.

Е. Гідденс, аналізуючи процеси модернізації, виявив ті структурні елементи соціуму, трансформація яких породжує ризики [25]. Сучасне суспільство само по собі ризикогенно. Аналізуючи власне механіку виробництва ризиків, Гідденс наголошував, що сучасний світ структурується головним чином ризиками, створеними людиною.

Найбільш завершена концепція ризику належить У. Беку. Згідно Беку, ризик - це не винятковий випадок, не «наслідок» і не «побічний продукт» суспільного життя [26]. Ризики постійно виробляються суспільством, причому це виробництво легітимне, здійснюване у всіх сферах життєдіяльності



суспільства - економічній, політичній, соціальній. Ризики - неминучі продукти тієї машини, яка називається прийняттям рішень.

З цієї точки зору, говорячи про «ризик» як економічну категорію, автори першої (ризик як небезпека або загроза) та другої (ризик як невизначеність) концепцій мають однаковий вектор дослідження впливу ризику на діяльність, так само як і автори третьої (ризик як можливість) та другої концепцій. Однак перша і третя концепції суперечать між собою, що обумовлено різноманітністю навколишнього середовища, підприємницькою діяльністю, факторами впливу і людським фактором.

В результаті дослідження концепцій та трактувань етимології ризику нами було запропоновано власне визначення ризику: ризик – це складова людської діяльності, яка обумовлена невизначеністю, що виникає в результаті процесу прийняття рішень та має безпосередній вплив на ресурсну складову конкретних видів економічної діяльності.

Одним з найбільш ефективних шляхів управління ризиками є їх класифікація. Деякі провідні фахівці в області управління ризиками вважають, що в даних умовах розвитку нашої держави, класифікація ризиків повинна відбуватися незалежними фахівцями ризик-менеджменту. Однак, розуміння ризику безпосередньо підприємством має важливе значення для ефективного управління. Виходячи з різновидів ризиків існує імовірність в науковому обґрунтуванні класифікації ризиків, що дозволить систематизувати ризики і виявити місце проектних ризиків в загальній класифікації.

Існує безліч підходів до класифікації ризиків, які, як правило, розрізняються за ознаками класифікації [27, 28, 29, 30]. На думку експертів найбільш важливими є: рівень виникнення, фактори виникнення, фази виникнення, розмір можливих втрат, ступень ризику (табл. 1.2).

**Таблиця 1.2. Класифікація ризиків**

Ознака класифікації	Види ризику
За рівнем виникнення	<ul style="list-style-type: none"> <li>– на рівні країни/регіону</li> <li>– на рівні галузі</li> <li>– на рівні підприємства</li> <li>– на рівні проекту</li> </ul>

Продовження таблиці 1.2

За часом виникнення	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ретроспективні</li> <li>– поточні</li> <li>– перспективні</li> </ul>
За факторами виникнення	<ul style="list-style-type: none"> <li>– внутрішні</li> <li>– зовнішні</li> </ul>
За фазами виникнення	<ul style="list-style-type: none"> <li>– у передінвестиційній фазі</li> <li>– в інвестиційній (будівельній) фазі</li> <li>– в експлуатаційній фазі</li> </ul>
За характером наслідків	<ul style="list-style-type: none"> <li>– чисті</li> <li>– спекулятивні</li> </ul>
За розміром можливих втрат	<ul style="list-style-type: none"> <li>– допустимий</li> <li>– критичний</li> <li>– катастрофічний</li> </ul>
За ступенем ризику	<ul style="list-style-type: none"> <li>– низький</li> <li>– помірний</li> <li>– високий</li> </ul>
За масштабом і розміром	<ul style="list-style-type: none"> <li>– глобальний</li> <li>– локальний</li> </ul>
За ступенем об'єктивності та суб'єктивності рішень	<ul style="list-style-type: none"> <li>– з об'єктивною ймовірністю</li> <li>– з суб'єктивною ймовірністю</li> <li>– з об'єктивно-суб'єктивною ймовірністю</li> </ul>
За типом ризику	<ul style="list-style-type: none"> <li>– раціональний (обґрунтований)</li> <li>– нераціональний (необґрунтований)</li> <li>– авантюрний (азартний)</li> </ul>
За часом прийняття ризикованих рішень	<ul style="list-style-type: none"> <li>– випереджаючий</li> <li>– своєчасний</li> <li>– запізнюючий</li> </ul>
За чисельністю осіб, котрі приймають рішення	<ul style="list-style-type: none"> <li>– індивідуальний</li> <li>– груповий</li> </ul>
За ситуацією	<ul style="list-style-type: none"> <li>– в умовах визначеності (детермінований)</li> <li>– в умовах невизначеності (стохастичний)</li> <li>– в умовах конфлікту (конкуруючий)</li> </ul>
За типом інвестицій	<ul style="list-style-type: none"> <li>– фінансовий (портфельний)</li> <li>– інвестиційних проектів</li> </ul>
За можливістю захисту від ризиків	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ризики, які страхують (покриваються за рахунок гарантій, страхування, резервних фондів)</li> <li>– ризики, які не страхують</li> </ul>

*Джерело: дороблено на основі [31, 32]*

Хоча авторами зазначається, що окремі види ризиків мають спільні риси, але не виокремлюються такі важливі ознаки як: рівні виникнення та фактори виникнення. З огляду на загальну класифікацію ризиків, розглянемо основні з них:

#### 1. За рівнем виникнення:

1.1. На рівні країни/регіону – ймовірність виникнення ризиків, на які впливають політична, економічна ситуації в країні та соціальне середовище.

1.2. На рівні галузі – виникнення ризиків, на які впливають політична, економічна ситуації, соціальне середовище, коливання ринку, закон і нормативні акти, стандарти і кодекси, контрактна система.

1.3. На рівні підприємства - ймовірність виникнення ризиків, на які впливають політична, економічна ситуації в країні, соціальне середовище, коливання ринку, закон і нормативні акти, стандарти і кодекси, контрактна система, а також суб'єкти господарювання: роботодавець/власник, архітектор, субпідрядники і т.д. та внутрішні властивості та особливості підприємства.

1.4. На рівні проекту – це ймовірність виникнення ризиків, на які впливають як зовнішні так і внутрішні фактори, котрі можуть негативно вплинути на заплановані результати проекту.

2. За часом виникнення:

2.1. Ретроспективні – ризики, що виникли у минулому періоді та не було виявлені заздалегідь.

2.2. Поточні – ризики, які виникають у момент реалізації інвестиційної діяльності.

2.3. Перспективні – ризики, які можуть виникнути в майбутньому і які можна спрогнозувати.

3. За факторами виникнення:

3.1. Внутрішні – до них відносяться технічні, виробничі, кадрові ризики та інші.

3.2. Зовнішні – до них відносяться політичні, економічні, соціальні, екологічні.

4. За фазами виникнення:

4.1. У передінвестиційній фазі – ризики, що виникають на етапі проектування робіт.

4.2. В інвестиційній (будівельній) фазі – ризики, що виникають на етапі проведення конструкторських, будівельно-монтажних та інших робіт.

4.3. В експлуатаційній фазі – ризики, що виникають на етапі освоєння інвестицій та господарської діяльності підприємства.

## 5. За характером наслідків:

5.1. Чисті ризики викликані впливом факторів, змінити або обмежити які неможливо. До них відносяться: природно-екологічні, політичні, транспортні, виробничі, майнові, торгові.

5.2. Спекулятивні ризики пов'язані як з шансом виграшу, так і з шансом втрати. До них відносяться фінансові ризики: процентні, кредитні, біржові та ін.

## 6. За розміром можливих втрат:

6.1. Допустимий ризик – зона ризику, в межах якої певний вид господарської діяльності зберігає свою економічну доцільність, тобто втрати мають місце, але вони менше очікуваного прибутку.

6.2. Критичний ризик – зона ризику, що характеризується небезпекою втрат, які свідомо перевищують очікуваний прибуток і в максимумі можуть привести до втрати всіх коштів, вкладених в справу.

6.3. Катастрофічний ризик – зона ризику, яка являє собою область втрат, які за своєю величиною перевершують критичний рівень і в максимумі можуть досягти величини, що дорівнює майновому стану підприємця.

## 7. За ступенем ризику:

7.1. Низький ризик – рівень ризику, який не є впливовим на діяльність підприємства.

7.2. Помірний ризик – рівень ризику, який має достатній вплив на діяльність підприємства.

7.3. Високий ризик – рівень ризику, який має високий вплив на діяльність підприємства.

Із загальної класифікації ризиків можна побачити, що проектні ризики пов'язані із рівнем виникнення. Проектний ризик виникає у процесі реалізації підприємством реального інвестиційного проекту. Проектним ризиком називають сукупність ризиків, які передбачають загрозу економічній ефективності проекту, що проявляється у негативному впливі різних факторів на потоки грошових коштів [33]. Тобто, він інтегрує в собі численні види

конкретних ризиків, на основі яких можна оцінити сукупний рівень ризику. В інших джерелах сказано, що проектний ризик погіршує підсумкові показники ефективності проекту, виникає під впливом невизначеності та характеризується небезпекою небажаних відхилень від очікуваних подій в майбутньому, які впливають на прийняття рішення сьогодні [34, 35].

Підсумовуючи вищесказане, проектний ризик представляє собою сукупність ризиків, які передбачають загрозу економічній ефективності проекту, що проявляється у негативному впливі внутрішніх та зовнішніх факторів на фінансову складову проекту у процесі реалізації підприємством інвестиційного проекту.

Розглядаючи сучасну концепцію управління проектами, яка полягає в ідеї створення проектноорієнтованих підприємств, необхідно виявити специфіку проектних ризиків, які безпосередньо мають вагомий вплив на діяльність підприємства.

Проект у перекладі з латинської означає «кинутий вперед». Існує значна кількість визначень проекту, наприклад, за визначенням основного стандарту, керівництва по зведенню знань з управління проектами (A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBoK), проект – це обмежена в часі діяльність для створення нових (унікальних) продуктів, послуг або результатів. В свою чергу, проектний ризик – це невизначена подія або умова, яка в разі виникнення має позитивний чи негативний вплив, щонайменше, на одну з цілей проекту, наприклад: строки, вартість, зміст або якість (залежно від конкретного проекту: коли мета проекту визначена як задача результатів згідно з визначеним розкладом або як задача результатів, що не перевищують за вартістю обумовленого бюджету і т.д.). Ризик може бути викликаний однією подією або декількома причинами і в разі виникнення може впливати на один або декілька чинників[36].

Проектна діяльність істотно відрізняється від інших видів діяльності [37]:

- 1) тривалість проекту обмежена в часі;

2) проектна команда створюється для одного проекту і розформовується після його завершення;

3) отримання унікального продукту (послуга, результат) пов'язане з невизначеністю багатьох параметрів проекту і веде до великої кількості ризиків (в тому числі критичних);

4) невизначеність і значні ризики призводять до необхідності внесення істотних змін в проект.

Аналізуючи третій і четвертий пункти, легко помітити, що виходить замкнуте коло: чим більше змін, тим більше ризиків, а чим більше ризиків, тим більше змін. Отже, ризиками необхідно управляти.

Ризики впливають на основні обмеження в проекті («Потрійне обмеження»).

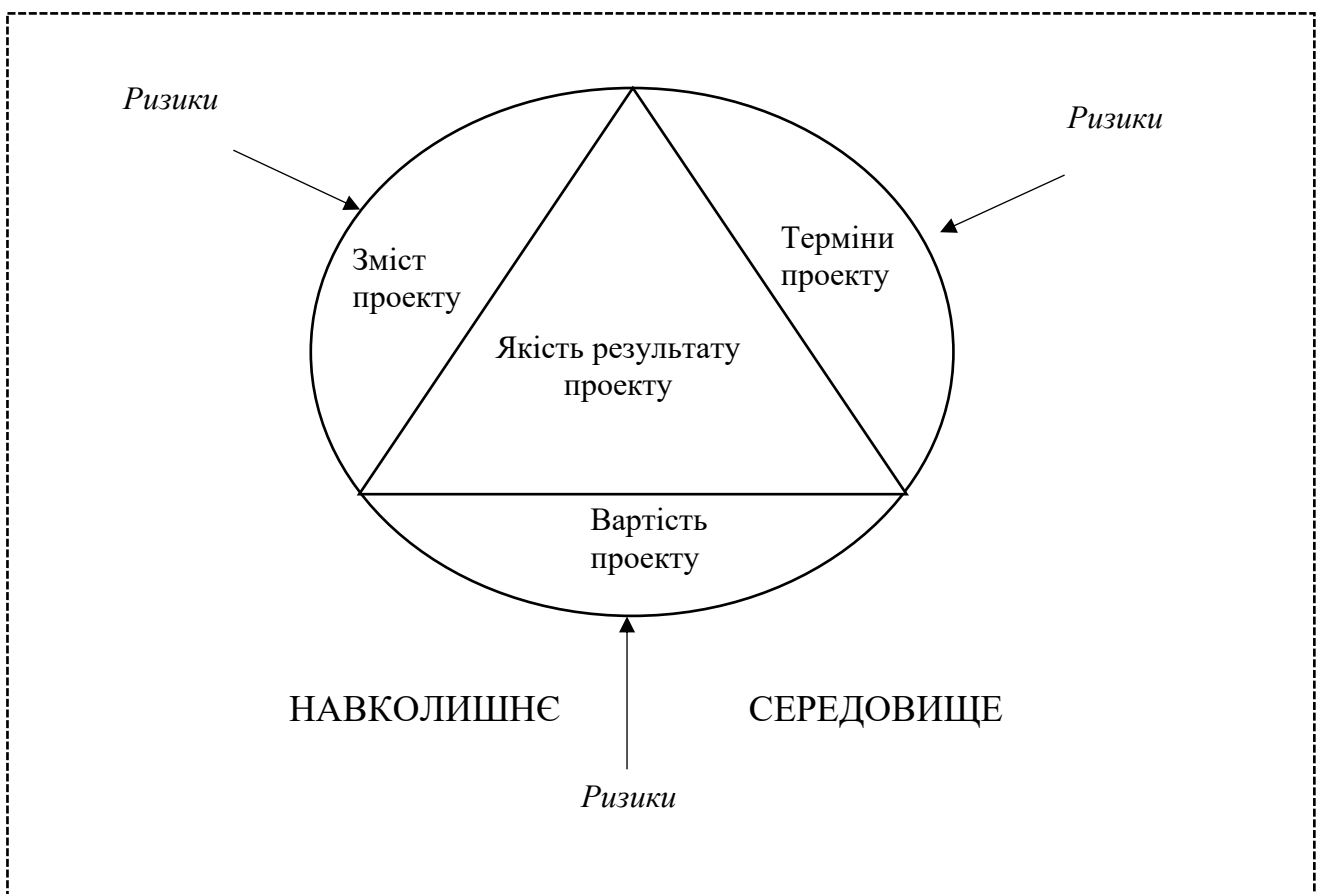


Рис. 1.1. Потрійне обмеження в проекті

*Складено автором*

Потрійне обмеження (рис. 1.1) говорить про те, що як у трикутника не можна змінити одну сторону, не змінивши ще хоча б одну, так і в проекті не

можна змінити один параметр не вплинувши на інші. Наприклад, якщо ми скорочуємо тривалість проекту, то це тягне за собою зміну змісту і / або вартості проекту [4].

Метод потрібного обмеження відносять до найпростіших способів оцінки успіху проекту. За даними дослідження The Standish Group International [38], до успішних респонденти віднесли 29% проектів, до неуспішних – 53%, а до провалених – 18%. Одна з основних причин провалу проектів – відсутність управління ризиками проектів.

Для формування чіткої стратегії управління проектними ризиками, необхідно керуватися класифікацією проектних ризиків для спрощення процесу ідентифікації проектних ризиків. Складність використання класифікацій проектних ризиків полягає в їх різноманітті. В економічній літературі, присвяченій проблемам ризиків, немає єдності у визначенні критерія їх класифікації. Значною мірою це виправдано існуванням специфічних (індивідуальних), властивим певним видам проекту, ризиків крім загальноприйнятих (наприклад, можна виокремити ризики, притаманні тільки проектам у будівельній галузі або проектам, пов'язаним з розробкою родовищ нафтової свердловини, і зовсім інша група індивідуальних ризиків, пов'язаних з Інтернетом та електронною комерцією).

Під загальною класифікацією ризиків розуміється розподіл ризиків на чіткі групи у відповідності з певною ознакою, що покладена в основу даної класифікації для досягнення певних цілей. Науково-обґрунтована класифікація ризиків сприяє чіткому визначенню місця кожного ризику в загальній системі і створює потенційні можливості для ефективного застосування відповідних методів, прийомів ризик-менеджменту.

У процесі ідентифікації ризиків конкретного інвестиційного проекту класифікаційні ознаки повинні бути розширені і конкретизовані, оскільки по одному і тому ж виду ризику може бути декілька проявів, які конкретизують його. На рис. 1.3 представлена класифікація проектних ризиків відповідно ризикоутворюючим ознакам.

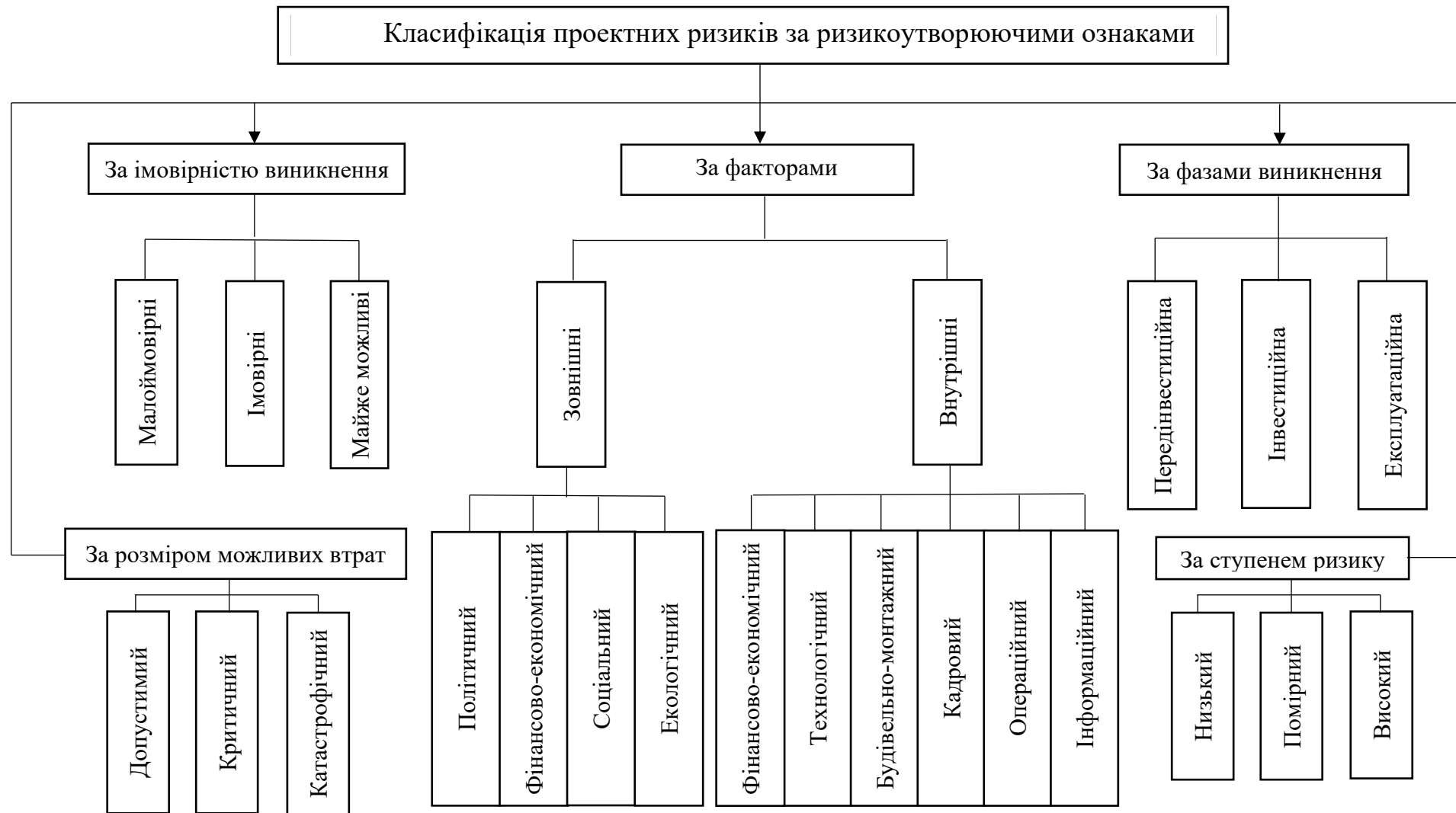


Рис. 1.2. Класифікація проектних ризиків за ризикоутворюючими ознаками в будівельній галузі  
Розроблено автором на основі



Інвестиційна діяльність не дуже відрізняється від інших видів діяльності та характеризується виникненням фаз, в залежності від масштабності проекту. Фаза проекту – сукупність логічно пов'язаних операцій проекту, що завершуються досягненням одного або ряду поставлених результатів [РМВоК]. Фази проекту використовуються, коли характер виконуваної роботи унікальний для частини проекту, і, як правило, пов'язані з розробкою певного основного поставленого результату. Фази проекту зазвичай виконуються послідовно, але в деяких проектних ситуаціях можуть перекриватися. Різні фази, як правило, мають різну тривалість або трудомісткість, в свою чергу, високорівневий характер фаз проекту робить їх елементом життєвого циклу проекту. Тому ризики, що виникають в рамках проекту, потрібно категоризувати за фазами з метою вдалого управління ними. На рис. 1.3 відображено місце проектних ризиків у механізмі системного управління проектом. Даний механізм містить три фази розвитку проекту: передінвестиційна, інвестиційна та експлуатаційна. До першої фази входять наступні етапи діяльності: ініціація, визначення інвестиційних можливостей; попереднє техніко-економічне обґрунтування (ТЕО); ТЕО, звіт про інвестиційні можливості; планування; організація фінансування. До інвестиційної фази відноситься: переговори і укладання контрактів; проектування; будівництво. Експлуатаційна фаза включає наступні етапи: приймання і запуск; виробництво; заміна обладнання; розширення, модернізація, інновація; закриття проекту. Кожна фаза характеризується виникненням ризиків, які різною мірою впливають на проектну діяльність на кожній фазі. Так, наприклад, на передінвестиційній фазі проектна діяльність в меншій мірі схильна до ризиків, так як це початковий етап, на який впливають виключно зовнішні ризики (політичні, макроекономічні). Інші дві фази в значній мірі схильні до будь-яких ризиків.

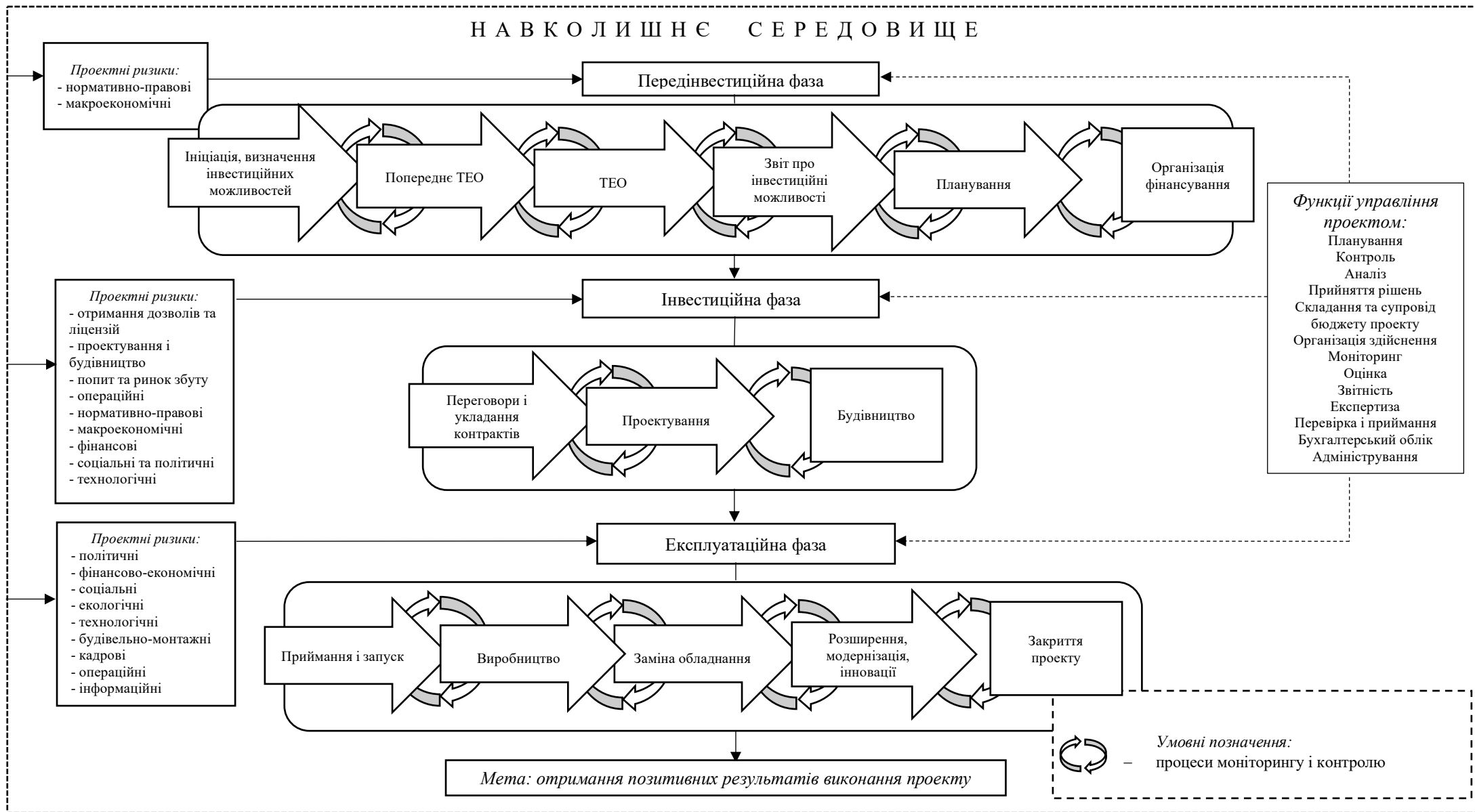


Рис. 1.3. Місце проектних ризиків у механізмі управління проектом будівельних підприємств

На сьогоднішній день управління ризиками виходить все більше на прикладний рівень, через що, з метою інтеграції у світове економічне співтовариство, необхідно дослідити діючі нормативно-методичні акти управління ризиками.

## **1.2. Критичний аналіз нормативно-методичних засад управління та оцінки проектними ризиками**

Управління ризиками підприємств, що організовують свою господарську діяльність за проектним принципом, повинно носити комплексний системний характер, спиратись на положення нормативних та регуляторних актів, враховувати провідні методики та інструменти в сфері ризик менеджменту. Необхідність формування системного підходу до управління проектними ризиками обумовлює необхідність проведення критичного аналізу нормативних засад та існуючих напрацювань в цьому напрямку.

З огляду на складність управління проектним ризиком в діяльності підприємств, актуальним напрямком стала регламентація його основних положень та стандартизація ризик-менеджменту. На даний час стандарти та нормативні й регуляторні положення в сфері управління ризиком є представленими декількома провідними профільними і непрофільними міжнародними організаціями, зокрема Інститутом ризик-менеджменту (англ. *Institute of Risk Management – IRM*), Асоціацією страховиків та ризик-менеджерів в промисловості та торгівлі (англ. *Association of Insurance and Risk Managers in Industry and Commerce – AIRMIC*), Федерацією європейських асоціацій з управління ризиками (англ. *Federation of European Risk Management Associations – FERMA*), Комітетом спонсорських організацій комісії Тредвея (англ. *The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission – COSO*), Інститутом управління проектами (англ. *Project Management Institute – PMI*), Базельським комітетом з банківського

нагляду при банку міжнародних розрахунків (англ. *Committee on Banking Supervision of the Bank for international Settlements*), Міжнародною організацією зі стандартизації (англ. *International Organization for Standardization – ISO*), Об'єднаним технічним комітетом міжнародної організації зі стандартизації та міжнародної електротехнічної комісії (англ. *ISO/IEC Joint Technical Committee – ISO/IEC JTC*), Міжнародною асоціацією з управління проектами (англ. *International Project Management Association – IPMA*), іншими. Узагальнена характеристика основних з них наведена в таблиці 1.3 [39].

Положення, викладені в міжнародних стандартах та додатках до них, дають змогу отримати змістовну, якісну інформацію щодо специфіки певних груп ризиків, які безпосередньо пов'язані з проектною діяльністю підприємств, змісту ризик-менеджменту тощо, яка інколи має суперечливий або фрагментарний характер.

**Таблиця 1.3. Характеристика основних міжнародних стандартів в сфері ризик-менеджменту**

<i>Скорочена назва, номер стандарту</i>	<i>Найменування стандарту</i>	<i>Організація, що розробила</i>	<i>Характеристика методичних засад</i>
ISO/IEC 22000:2018	Системи менеджменту безпеки харчових продуктів (System and management of safe food products)	Міжнародна організація зі стандартизації (International Organization for Standardization)	Новий стандарт пропонує контроль динаміки ризиків для безпеки харчових продуктів, поєднуючи такі загальновизнані ключові елементи: інтерактивну комунікацію, управління системами, програми необхідних попередніх заходів (PRPs) і принципи аналізу небезпек і критичних контрольних точок (НАССР).
ISO/IEC TS 17021-2019	Оцінка відповідності. Вимоги до органів, які забезпечують аудит і сертифікацію систем менеджменту. (Conformity assessment.)	Міжнародна організація зі стандартизації (International Organization for Standardization)	Стандарт розвиває положення ISO/IEC TS 17021-2019, надаючи настанову щодо вибору і застосування методу загального оцінювання ризиків. Не надає конкретні критерії ідентифікації потреби в аналізуванні ризику, не встановлює тип методу його аналізування, необхідний для конкретного випадку застосування

Продовження таблиці 1.3

COSO ERM – Integrated Framework	Інтегрована модель управління ризиками (Enterprise Risk Management – Integrated Framework)	Комітет організацій-спонсорів Комісії Тредвея (The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway)	Даний стандарт включає поетапний процес управління ризиками, який складається з постановки цілей, виявлення потенційних ризикових подій, оцінки ризиків, реагування на ризики, виконання контрольних процедур, моніторинг. Однак, стандарт не дає чіткого розуміння щодо конкретних методів оцінки ризиків. Розроблено для внутрішніх аудиторів підприємства (вказуються цілі підготовки звітності)
FERMA RMS	Стандарт управління ризиками (Risk management standard)	Федерація європейських асоціацій ризик-менеджменту (The Federation of European Risk Management)	Відповідно до стандарту виокремлюють чотири типи ризиків, оцінка яких є дуже важливою: фінансові, стратегічні, операційні та ризики безпеки, які відносять до зовнішніх факторів. До внутрішніх факторів відносять грошові потоки, інтелектуальний капітал, продукти і послуги та ін.
BASEL III	Міжнародні стандарти виміру капіталу: допрацьована угода (International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework)	Базельський комітет з банківського нагляду при банку міжнародних розрахунків (Committee on Banking Supervision of the Bank for international Settlements)	Базель III підсилює вимоги до капіталу банку і вводить нові нормативні вимоги по ліквідності. Головною метою угоди «Базель III» є підвищення якості управління ризиками в банківській справі, що, в свою чергу, має зміцнити стабільність фінансової системи в цілому
PMBoK	Project Management Body of Knowledge Зведення понять і практичних вимог з управління проектами (Project Management Body of Knowledge)	Інститут управління проектами (Project Management Institute)	В даному керівництві зі зводу знань описується суть процесів управління проектами. Розділ з управління ризиками включає в себе опис процесів, пов'язаних із здійсненням планування управління ризиками, ідентифікацією, аналізом, плануванням реагування, а також з контролем ризиків в проекті
ICB	Зведення вимог до фахівців з управління проектами (International Competence Baseline)	Міжнародна асоціація з управління проектами (International Project Management Association)	Специфікація для визначення міжнародних вимог щодо компетентності фахівців з управління проектами. В основі структури ICB знаходиться так звана діаграма компетентності «Око», що відображає всю сукупність елементів управління проектами, яку бачить менеджер проекту при оцінці певної ситуації. У стандарті містяться описи предметних областей, методологічних підходів до визначення завдань.

## Продовження таблиці 1.3

BS 31100:2008	Положення практики для ризик-менеджменту (Code of practice for risk management)	Британський організація зі стандартизації (British Standard Institution)	У стандарті підкреслюється вимоги до поділу інфраструктури підтримки ризик-менеджменту від процесу ризик-менеджменту. Стандарт має крім власного опису інфраструктури деталізоване керівництво розвитку ризик-менеджменту в організації, чого немає в ISO 31000. У ньому інфраструктура ризик менеджменту представлена як безперервний цикл, що складається з п'яти стадій створення, імплементації, моніторингу, перегляду та постійного вдосконалення процесу ризик-менеджменту в розрізі всієї організації.
---------------	---	--	--

Джерело: узагальнено автором на основі [40-45]

На основі розроблених стандартів формуються довідники та посібники щодо їх практичного використання. Проте і в самих стандартах, і в нормативно-довідникових виданнях спостерігається неоднозначність трактування категорії ризику та управління ризиком. У табл. 1.4 узагальнені визначення сутності ризику та управління ризиком, надані міжнародними організаціями.

**Таблиця 1.4. Визначення сутності ризику та управління ризиком згідно стандартів міжнародних установ**

Назва установи	Визначення ризику	Визначення управління ризиком
Інститут ризик-менеджменту ( <i>Institute of Risk Management</i> )	Ризик – це поєднання імовірності події та її наслідку. Наслідки ризику можуть бути як позитивними, так і негативними	Управління ризиком – це система стратегій, методів і прийомів для зменшення можливих негативних наслідків на результати діяльності організації при ухваленні помилкових з різних причин рішень
Міжнародна організація з стандартизації ( <i>International Organization for Standardization</i> )	Ризик – вплив невизначеності на досягнення цілей, при чому вплив може бути позитивним, негативним або зумовити відхилення від очікуваного результату. Ризики можна розділити на три категорії: ризики як небезпека (чисті ризики), ризики як невизначеність, ризики як можливість (спекулятивні ризики)	Управління ризиком – процес удосконалення наявних та впровадження нових методів управління ризиками. Управління ризиками охоплює оцінку та вибір альтернатив, аналіз витрат і переваг та оцінку нових ризиків, що можуть бути спричинені вибором певного методу управління ризиками
Комітет організацій-спонсорів Комісії Тредвея ( <i>The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway</i> )	Ризик – потенційна загроза втрати частини своїх ресурсів, недоотримання доходів або появи додаткових витрат або можливість здобуття значної вигоди (доходу) в результаті здійснення підприємницької діяльності в умовах невизначеності.	Управління ризиком – кінцевий результат у вигляді надання достатньої гарантії досягнення мети установи та здійснення контролю за тим, щоб не були перевищені ризикові межі

Продовження таблиці 1.4

Інститут управління проектами (Project Management Institute)	Ризик – непередбачувані події та зміни у процесі виконання проекту	Управління ризиком – підхід до ризиків і невизначеності як до подій, на які можна впливати регулюванням окремих параметрів
Об'єднаний технічний комітет (ISO/IEC Joint Technical Committee)	Ризик – поєднання ймовірності та наслідків настання несприятливих подій	Управління ризиком передбачає розуміння ступеня ризику і прийняття рішень, що максимізують позитивні та мінімізують негативні наслідки ризикових подій
Міжнародна асоціація з управління проектами (International Project Management Association)	Ризик – ступінь небезпеки зазнати впливу негативних подій і їх можливих наслідків	Управління ризиком – процес реагування на події та зміни ризиків у процесі виконання проекту

*Джерело: узагальнено автором на основі [46-50]*

Вітчизняна практика свідчить, що обмеженість в інформаційному просторі українських стандартів в сфері управління ризиками не виключає спроб систематизації цього процесу в нормативно-законодавчих та регуляторних актах [51-55]. Так, положення щодо управління ризиками тією чи іншою мірою є представленими в таких актах:

- Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001, №2245-III;
- Закон України «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом» від 28.11.2002, №249-IV;
- Наказ Міністерства фінансів України «Про затвердження термінологічної бази системи внутрішнього контролю та аудиту Державного казначейства України» від 07.10.2008, №417;
- Наказ Державної податкової інспекції «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо організації проведення перевірок підприємств, які входять до складу фінансово-промислових груп, інших об'єднань та великих платників податків» від 16.07.2007, №432;
- Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Методики виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними» від 16.02.2011, №232.

Як відображено в табл. 1.5, ці документи також по-різному трактують ризик: як невизначеність події, як вплив невизначеності на майбутній результат, з позицій його кількісної оцінки тощо. Проте в них також не виключається можливість позитивних наслідків від реалізації ризикових подій. Відповідно по-різному визначається сутність, основні дії щодо управління ризиком. Наявність методичних рекомендацій спостерігається тільки в «Методиці виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними, затвердженої постановою КМУ», що говорить про недосконалу теоретико-методичну базу на державному рівні.

**Таблиця 1.5. Визначення сутності ризику, управління ризиком та характеристика методики його оцінки згідно нормативних актів України**

<i>Джерело</i>	<i>Визначення ризику</i>	<i>Визначення управління ризиком</i>	<i>Наявність методичних засад</i>
ЗУ «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001, №2245-III	Ризик – ступінь імовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території об'єкта підвищеної небезпеки або за його межами	Управління ризиком – процес прийняття рішень і здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого ризику	Відсутні
ЗУ «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом» від 28.11.2002, №249-IV	Ризик – небезпека (загроза, уразливі місця) <...>	Управління ризиком – заходи <...> з визначення, оцінки, моніторингу, контролю ризиків, що спрямовані на їх зменшення до прийнятного рівня	Відсутні
Методичні рекомендації щодо організації проведення перевірок підприємств, які входять до складу ФПГ, інших об'єднань та великих платників податків, затверджені наказом ДПП від 16.07.2007, №432	Ризик – можливість втрати <...> надходжень внаслідок вірогідного або встановленого порушення податкового та валютного законодавства	Управління ризиком – процес вивчення та упередження можливості втрати надходжень, а також удосконалення методів виявлення та усунення порушень законодавства	Відсутні
Термінологічна база системи внутрішнього контролю та аудиту Державного казначейства України, затверджена наказом МФУ від 07.10.2008, №417	Ризик – це ймовірність настання події, яка негативно впливатиме на здатність <...> виконувати відповідні функції, процеси, операції, або матимуть негативні фінансово-господарські, юридичні та/або інші наслідки	Управління ризиком – діяльність, пов'язана із ідентифікацією, аналізом ризиків та прийняттям рішень, які мінімізують негативні наслідки настання ризикових подій, метою якої є раннє виявлення можливих недоліків, порушень, неефективного використання ресурсів	Відсутні



Продовження таблиці 1.5

Методики виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними, затверджена постановою КМУ від 16.02.2011, №232	Ризик – можливість настання події, дії або бездіяльності, які можуть впливати на державно-приватне партнерство на будь-якому етапі його здійснення, витрати, стан активів та якість послуг або очікувану прибутковість	Управління ризиком – розроблення та здійснення оптимальних заходів для запобігання виникненню ризиків та ліквідації наслідків їх виникнення	Методика застосовується під час проведення аналізу ефективності здійснення державно-приватного партнерства, прийняття рішень про його здійснення, розподіл ризиків між державним і приватним партнерами на кожному етапі здійснення державно-приватного партнерства, укладення договору між ними.
--	--	---	---

*Джерело: узагальнено автором на основі [51-55]*

Стандарти з управління проектами (наприклад, PMBoK, ICB) також пропонують певний набір правил, рекомендацій, методів в сфері управління ризиками проектів для конкретної галузі діяльності.

Аналіз положень стандартів та нормативно-довідникових видань у сфері менеджменту ризиків, в тому числі і проектних, дозволив визначити їх переваги й недоліки (табл. 1.6) [56].

**Таблиця 1.6. Характеристика переваг та недоліків основних міжнародних стандартів щодо ризик-менеджменту**

<i>Скорочена назва</i>	<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>
FERMA RSM	Описано основні компоненти процесу управління ризиками. Процес ризик-менеджменту супроводжується безперервним аудитом. Підсумки опису та оцінки ризиків відображені в карті ризиків, що визначає пріоритети заходів зі зниження ступеня ризику. Процес менеджменту ризику інтегрується в бюджетний процес і стратегічне управління	Не уточнено трактування терміну «ризик». Не визначені цілі політики щодо управління ризиками

Продовження таблиці 1.6

COSO ERM	Виявлено процеси управління ризиками проекту. Реакція на ризики відображає розуміння балансу між ухиленням від ризику і його прийняттям. Враховано двоїсту природу ризиків проекту	Не систематизовано підходи до визначення змісту та базових компонентів менеджменту ризику. Не розкриті деталі і алгоритми процесу проведення моніторингу ризиків
PMBoK	Визначено основні системи компоненти управління проектними ризиками. Визначено, що кількісна оцінка ризиків є кількісною оцінкою потенційного впливу виявлених ризиків на загальні цілі та завдання проекту	Визначено тільки змістовні складові ризик-менеджменту проекту. Не розкриті деталі і алгоритми процесу управління ризиками
ISO/IEC 22000:2018	Визначено етапи процесу управління ризиками. Стандарт пропонує визначати предметну область дослідження, враховуючи національні особливості ризик-менеджменту, що підкреслює його методологічну спрямованість як основного орієнтира в системі ризик-менеджменту проекту. Передбачає застосування різних методів ідентифікації ризику	Існує певний вибір трактування терміну «ризик» відповідно цілям проекту або підприємства і, отже, політики щодо управління ризиками. Задачі моніторингу ризиків як складової системи проектного ризик-менеджменту не розкриті
BASEL II	Запропонована система оцінки фінансових ризиків. Розроблена система впровадження міжнародних показників ліквідності в банківську систему. Надано методики оцінки ризику ліквідності згідно міжнародних стандартів	Орієнтація виключно на оцінку фінансових ризиків банківських установ. Відсутні конкретні вимоги щодо управління проектними ризиками в банківській сфері

*Джерело: узагальнено автором на основі [40-45]*

На сучасному етапі національна та міжнародна економіка тісно пов'язані між собою, особливо під впливом євроінтеграційних процесів. Так зміни в міжнародній економіці викликають активні зміни в національній, і навпаки. Окремі підприємства повинні відстежувати і оцінювати ризики, які виникають як на рівні підприємства, так і на рівні країни. У Великобританії таким нормативним документом є BS 31100:2008, в Австралії та Новій Зеландії - AS/NZS 4360:2004, в США - COSO ERM. Якщо говорити про вітчизняний досвід управління ризиками на підприємствах, то в нашій країні єдиним нормативно-методичним виданням з управління ризиками є вищезгадана постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Методики виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним

партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними». Дана методика застосовується під час проведення аналізу ефективності здійснення державно-приватного партнерства, прийняття рішень про його здійснення, розподіл ризиків між державним і приватним партнерами на кожному етапі здійснення державно-приватного партнерства, укладення договору між ними [55]. Цей документ є діючою законодавчою постановою, відповідно якої всі проекти, що пов'язані з державно-приватним партнерством, повинні дотримуватися викладених в ній вимог щодо управління ризиками. До ознак державно-приватного партнерства належать [57]:

- надання прав управління (користування, експлуатації) об'єктом партнерства або придбання, створення (будівництво, реконструкція, модернізація) об'єкта державно-приватного партнерства з подальшим управлінням (користуванням, експлуатацією), за умови прийняття та виконання приватним партнером інвестиційних зобов'язань відповідно до договору, укладеного в рамках державно-приватного партнерства;
- довготривалість відносин (від 5 до 50 років);
- передача приватному партнеру частини ризиків у процесі здійснення державно-приватного партнерства;
- внесення приватним партнером інвестицій в об'єкти партнерства із джерел, не заборонених законодавством.

Як було зазначено вище до державно-приватного партнерства належить будівництво, реконструкція, модернізація, в свою чергу, будівельна промисловість має пряме відношення до даного законодавчого регламенту. Для подальшого аналізу, з метою встановлення чітких вимог і рекомендацій щодо методики виявлення і оцінки проектних ризиків, за основу візьмемо запропоновану методику КМУ.

Проведення оцінки ризиків потребує комплексного розуміння механізму управління ризиками на державному рівні. Через відсутність та неясність інформації щодо процесу управління ризиками нами було досліджено європейський механізм управління, який має чітку регуляторну структуру, та

побудовано нормативно-методичний механізм процесу управління ризиками на основі регламентацій європейської економічної комісії ООН і методики управління та оцінки ризиками КМУ (рис. 1.5).

У даному нормативно-методичному механізмі процесу управління ризиків, побудованому на основі регламентацій Європейської Економічної Комісії ООН і методики КМУ, детально показані ролі всіх ключових гравців нормативного виробництва в управлінні ризиками і те, як основні функції управління ризиками можуть бути впроваджені в загальні функції регулювання.

Замість основних органів регулювання, регламентованих ООН, були дослідженні та впроваджені в загальний механізм вітчизняні: державна архітектурно-будівельна інспекція України, органи місцевого самоврядування, міністерство юстиції України. Застосування даного механізму дає змогу своєчасно та всебічно реагувати на ризики та управляти ними.

Механізм показує, як нижчевикладені функції управління ризиками реалізуються в рамках системи регулювання:

- визначення цілей системи регулювання;
- управління активами (їх реєстрація та оновлення);
- ідентифікація ризиків
- аналіз і оцінка ризиків;
- визначення стратегій обробки ризику (прийняття, пом'якшення, уникнення, передача);
- реалізація стратегій обробки ризику (відбувається за рахунок узгодженості із владою та бізнесом);
- планування дій в надзвичайних ситуаціях (включаючи розробку плану з ліквідації ризику);
- контроль, моніторинг, постійне вдосконалення процесу управління ризиками.

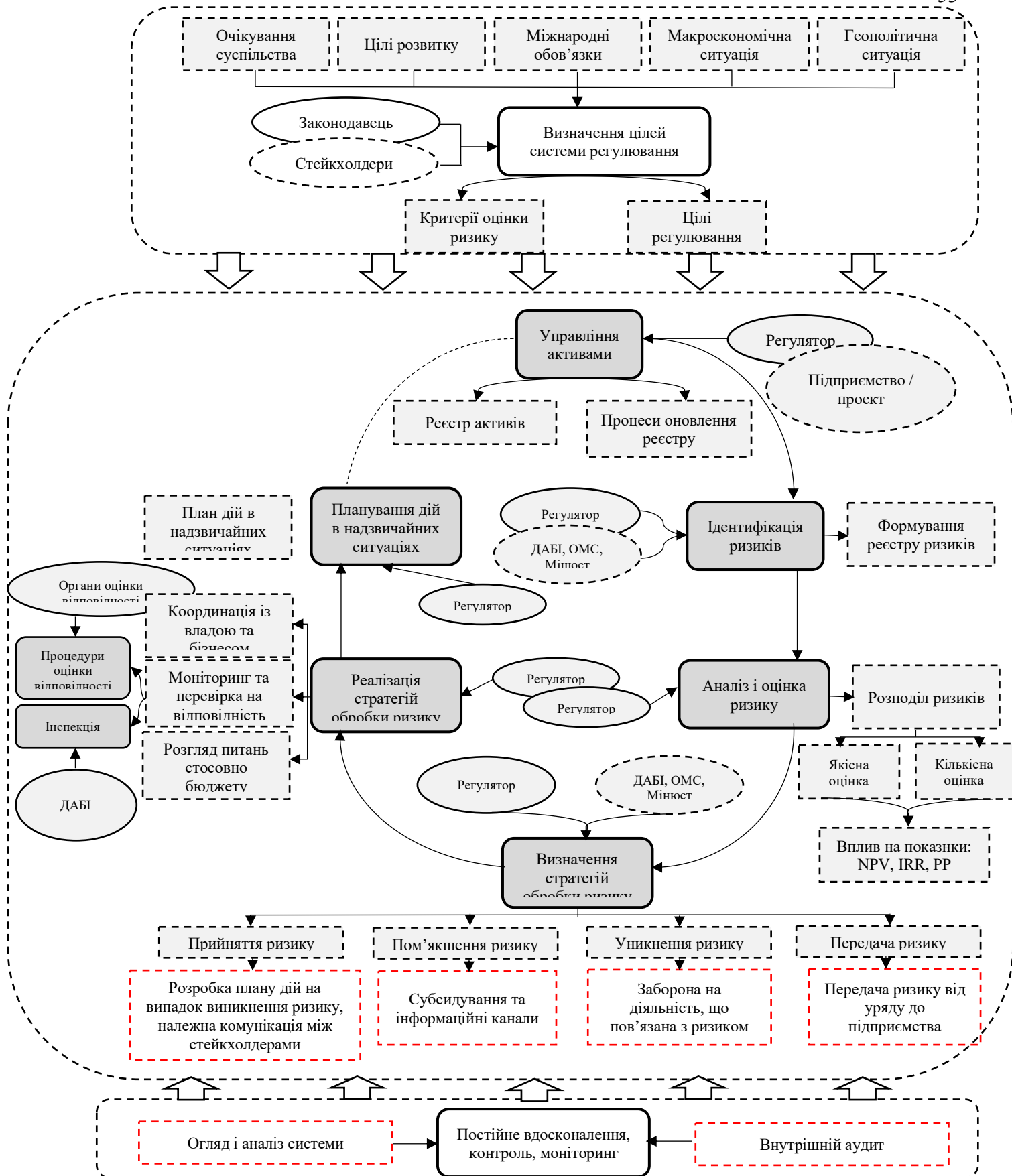


Рис. 1.5. Нормативно-методичний механізм управління проектними ризиками на основі регламентації Європейської Економічної Комісії ООН і КМУ України  
Розроблено автором на основі даних Європейської Економічної Комісії ООН [58] та методики КМУ [55]

Практично на всіх етапах управління ризиками необхідно робити їх оцінку, тому запропонований нормативно-методичний процесу управління є невід’ємною складовою у подальшому дослідженні найбільш ефективних методик ризик-менеджменту.

Однак, не зважаючи на переваги методики КМУ, в ній відсутні конкретні рекомендації щодо якісного і кількісного аналізу, тому необхідним є дослідження методичних рекомендацій з метою виявлення та оцінки проектних ризиків.

### **1.3. Науково-методичний інструментарій управління та оцінювання проектних ризиків**

Як було досліджено в підрозділі 1.2, управління ризиками являє собою складний механізм, який потребує державного регулювання з метою ефективного управління. Складовим та головним елементом даного механізму є оцінка ризику. Велика кількість сучасних методик по управлінню та оцінці проектних ризиків потребує детального аналізу задля їх подальшого вдосконалення.

В даному підрозділі проаналізовано основні сучасні методики по управлінню та оцінці ризиків. Дані методики є працею міжнародних підприємств, фінансових установ, учбових закладів, центрів розвитку та ін. Основні з них представлені в нормативно-методичних засадах, актах, стандартах з управління ризиками (підрозділ 1.2).

Всі відомі методики можна розділити на:

- методики, що використовують оцінку ризику на якісному рівні (наприклад, за шалою «високий», «середній», «низький»), до таких методик, зокрема, відноситься FMEA, STAR, HAZOP, PHA, FRAP);
- кількісні методики (ризик оцінюється через числове значення, наприклад, розмір очікуваних річних втрат), до цього класу належить методика RiskWatch;

- методики, що використовують змішані оцінки (такий підхід використовується в CRAMM, OCTAVE).

**Таблиця 1.8. Характеристика методик оцінки ризиків інвестиційних проектів**

<i>Найменування методики оцінки ризиків</i>	<i>Основна суть методики</i>
1. FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) – аналіз видів і наслідків відмов [59]	Дана методика являє собою технологію по збору та аналізу можливостей виникнення дефектів і оцінки їх впливу на споживача і експлуатаційні властивості виробу
2. STAR (Strategic technology assessment review) – огляд стратегічних технологічних оцінок	Методика оцінки ризиків, що супроводжує процес реалізації складних наукоємних проектів, на основі системи критеріїв оцінки альтернативних варіантів проекту
3. BSC (Balance Scorecard) – система збалансованих показників [60]	Інструмент стратегічного управління результативністю, частково стандартизована форма звітності, що дозволяє менеджерам відстежувати виконання завдань співробітниками, а також наслідки виконання або невиконання
4. HAZOP (Hazard and Operability Study) – аналіз безпеки і працездатності [61]	Дана методика передбачає детальний розгляд процесу та інженерних задумів нових або існуючих об'єктів для оцінки потенціалу безпеки функціонування при відхиленні від заданих проектних параметрів або неправильної роботи окремих вузлів устаткування та їх подальшого впливу на весь об'єкт.
5. PHA (Preliminary Hazard Analysis) – попередній аналіз безпеки [62]	Простий індуктивний метод аналізу, мета якого полягає в ідентифікації небезпек, небезпечних ситуацій та подій, які можуть порушити роботу або завдати шкоди даним видом діяльності, обладнанню або системі.
6. FRAP (Facilitated Risk Analysis Process) - Спрощений процес аналізу ризиків [63]	Методика FRAP пропонується компанією Peltier and Associates розглядає забезпечення інформаційної безпеки в рамках процесу управління ризиками. Управління ризиками має починатися з оцінки ризиків: належним чином оформлені результати оцінки стануть основою для прийняття рішень в області підвищення безпеки системи.
7. CRAMM (CCTA Risk Analysis & Management Method) – методика CCTA аналізу і контролю ризиків	В основі методики CRAMM лежить комплексний підхід до оцінки ризиків, що поєднує кількісні та якісні методи аналізу.
8. OCTAVE (Operationally Critical Threat, Asset, and Vulnerability Evaluation) – метод швидкої оцінки критичних загроз, визначення активів і виявлення загроз [64]	Методика для оптимізації процесу оцінки ризиків інформаційної безпеки таким чином, що підприємство зможе отримати достатньо результатів з невеликими витратами часу, людей і інших обмежених ресурсів.
9. RiskWatch [63].	RiskWatch орієнтована на точну кількісну оцінку співвідношення втрат від загроз безпеки і витрат на створення системи захисту. В основі продукту RiskWatch знаходиться методика аналізу ризиків, яка складається з чотирьох етапів.

*Розроблено на основі даних: [59-63]*

Досліджувані методики застосовуються в різних цілях, відповідно до поставленої мети науковця. Однак, що стосується якісних методик оцінки ризиків, то основна ідея полягає у виявленні найбільшого числа ризиків. Кількісні методики націлені на оцінку найбільш впливових ризиків. Через що

стає необхідним виявлення відмінностей між досліджуваними методиками з метою подальшого застосування в роботі найбільш ефективних.

Можливість застосування та адаптації методики FMEA обумовлюється тим, що спосіб представлення результатів комплексного аналізу відповідає цілям і способу представлення результатів проведення якісного аналізу ризиків інвестиційного проекту. В ході проведення FMEA-аналізу ідентифікуються можливі види дефектів, проводиться визначення та опис причин і наслідків їх виникнення, а також пропонуються заходи щодо мінімізації або усунення втрат від прояву виділених дефектів. Автори [65] запропонували алгоритм роботи за методикою FMEA, аналіз якої складається з етапів, запропонованих на рис. 1.7.

Дана методика націлена, в першу чергу, на усунення дефектів та підвищення якості продукції. Її застосування в даній роботі не є доцільним через відсутність методів та підходів щодо аналізу економічних показників та через те, що основний акцент робиться на технічних дефектах, а не на ризиках, які можуть негативно вплинути на економічну ефективність проектів.

Наступна методика якісного аналізу STAR заснована на результатах багаторічного досвіду співпраці з такими великими компаніями, як Intel, Hewlett-Packard, IBM і ін. Ця методика - продукт роботи вчених провідних університетів США. Дана методика дозволяє здійснювати оцінки невизначених проектів за допомогою наближених критеріїв вибору шляхом підсумовування ряду оцінок. Оцінки визначаються шляхом опитування експертів. Головною перевагою такого підходу є комплексність технологічних і стратегічних аспектів оцінки. Дана методика дозволяє, в першу чергу, ідентифікувати всі категорії та підкатегорії ризиків. За допомогою методики STAR можна дослідити який ризик із досліджуваних категорій є найбільш впливовим на проектну діяльність та визначити підкатегорії ризиків, що мають найсуттєвіший вплив на проекти. В свою чергу, це дозволить систематично здійснити подальший кількісний аналіз ризиків. На нашу думку, дана методика є ефективною у поєднанні з іншими методиками кількісного



аналізу через її комплексність застосування різних категорій ризиків, що, на відміну від інших методик оцінки ризиків, є значною перевагою.

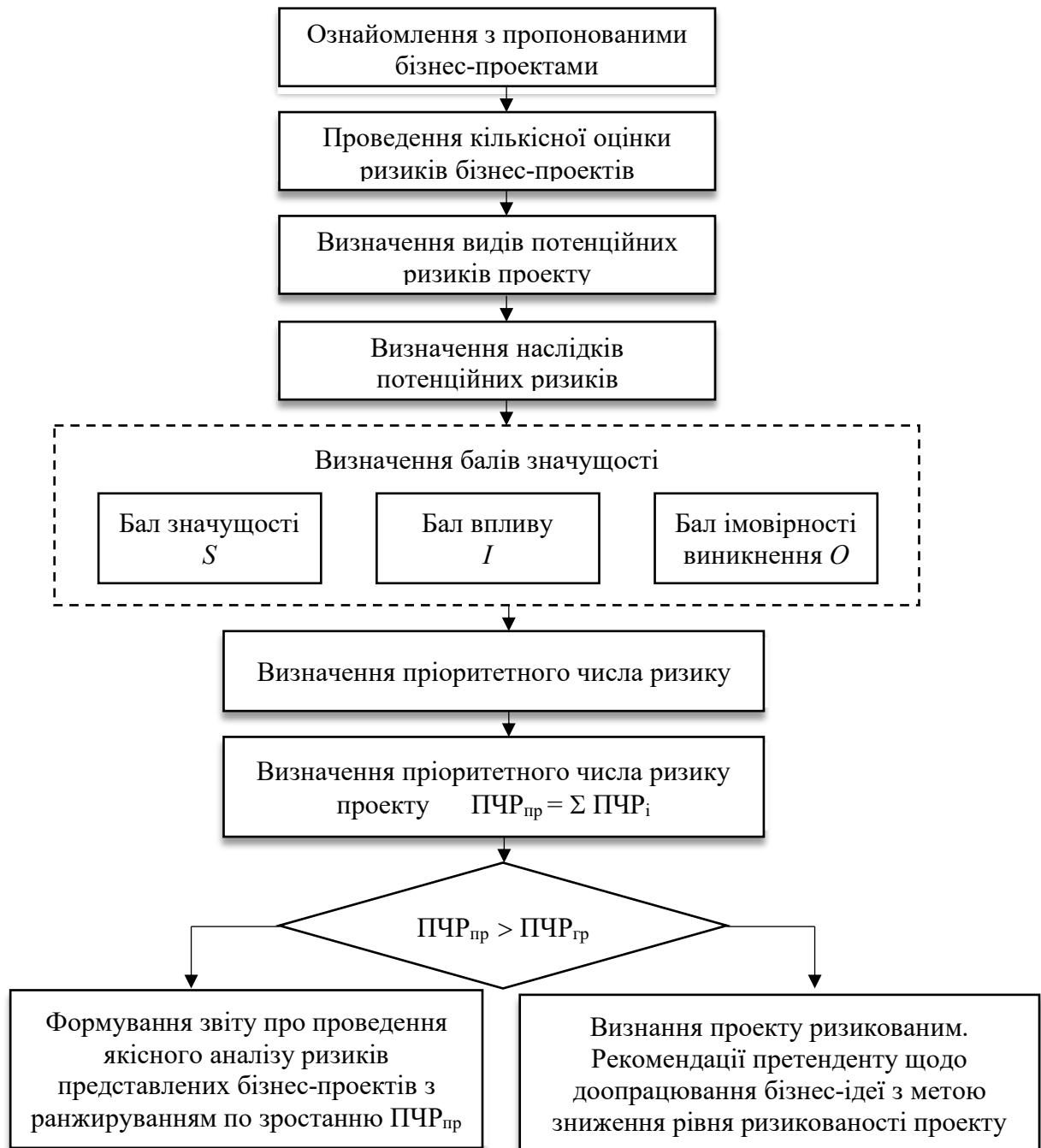


Рис. 1.7. Алгоритм проведення оцінки ризиків інвестиційного проекту за методикою FMEA

*Розроблено на основі [59]*

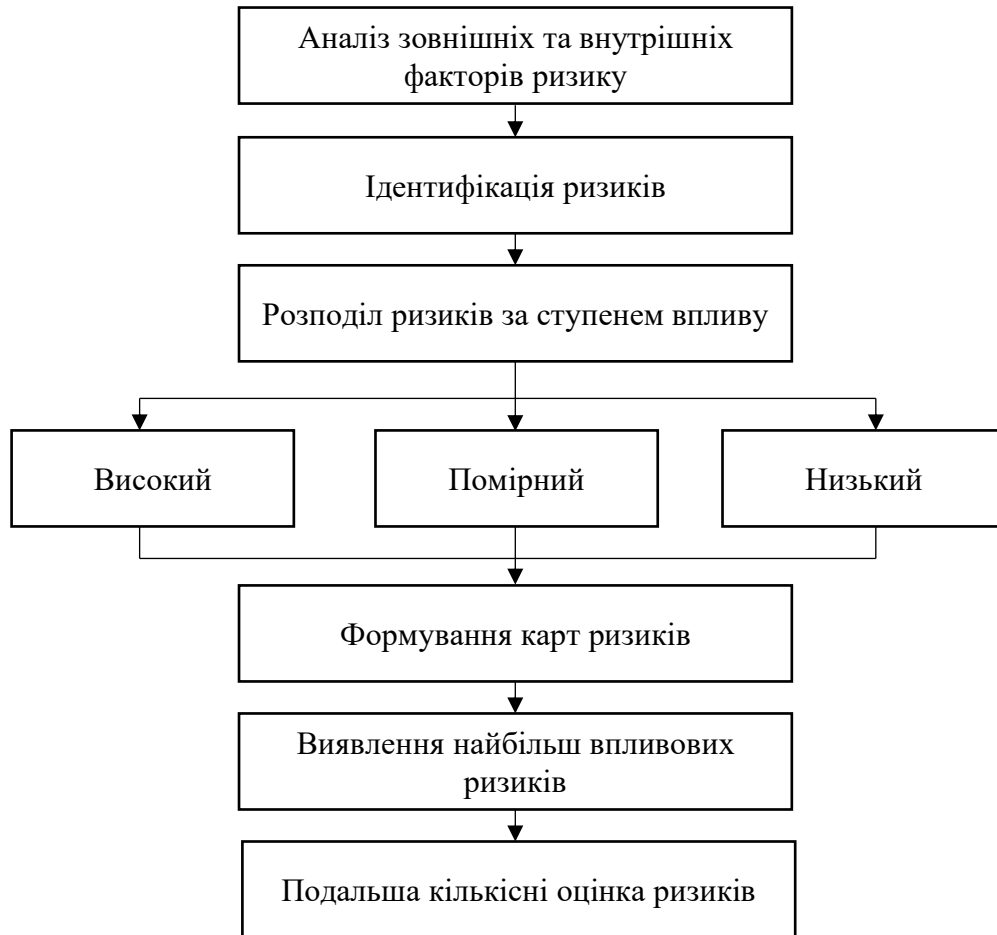


Рис. 1.8. Алгоритм проведення оцінки ризиків за методикою STAR

*Розроблено автором*

Методика BSC розроблена в кінці 1980-х - початку 1990-х рр. професорами Гарвардського університету Девідом Нортон і Робертом Капланом. В основі BSC лежать так звані «ключові показники ефективності». Виділяють основні групи показників: фінансові, клієнтські, внутрішні бізнес-процеси, навчання і розвиток персоналу [66]. Цілі даної методики повинні охоплювати інтереси всіх соціальних груп підприємства і всі види та напрямки діяльності. Також обов'язковим є узгодження всіх цілей з ієрархією управління. Щодо оцінки ризиків, то в зарубіжній практиці управління проектами оцінюють соціальну і бюджетну ефективність. При оцінці соціальної ефективності враховують зовнішні і внутрішні соціальні ефекти. Зовнішні ефекти відображають соціально-економічні наслідки реалізації інвестиційного проекту для суспільства в цілому, внутрішні - відображають якість трудового життя [66]:

- вплив інновацій на стан навколишнього середовища, зміна числа робочих місць і структури виробничого персоналу;
- поліпшення умов праці, житлових і культурно-побутових умов працівників, надійність постачання населення товарами, стан здоров'я працівників, підвищення їх духовно-морального потенціалу, збільшення тривалості вільного часу за рахунок реалізації інноваційного проекту.

Дана методика є ефективною при дослідженні запропонованих ключових показників ефективності, однак при оцінці різних категорій ризиків, методика BSC не дає можливості розширити групу показників. Особливо це важливо при дослідженні будівельної галузі, яка охоплює великий спектр не тільки внутрішніх, але і зовнішніх ризиків.

Наступна запропонована для розгляду та аналізу методика HAZOP (дослідження небезпеки і працездатності) - це процес детальної і структурованої ідентифікації небезпек для окремих технологічних систем (ділянок, вузлів).

Дану методику краще застосовувати на стадії завершення розробки проекту, коли відпрацьовані основні конструктивні та технологічні рішення.

Процедура HAZOP заснована на систематизованому застосуванні комбінації технологічних параметрів («тиск», «температура» та ін.) і керуючих слів (ні, більше, менше та ін.) для завдання і посилення «мозкового штурму» при аналізі небезпек відхилень параметрів і процесів від проектного режиму [67].

Дана методика є доцільною для застосування у випадку оцінки техніко-технологічних ризиків, що мають значний вплив на проектну діяльність. На нашу думку, при дослідженні інших видів ризиків методика HAZOP не є доречною через те, що вона базується на застосуванні комбінації виключно технологічних параметрів.

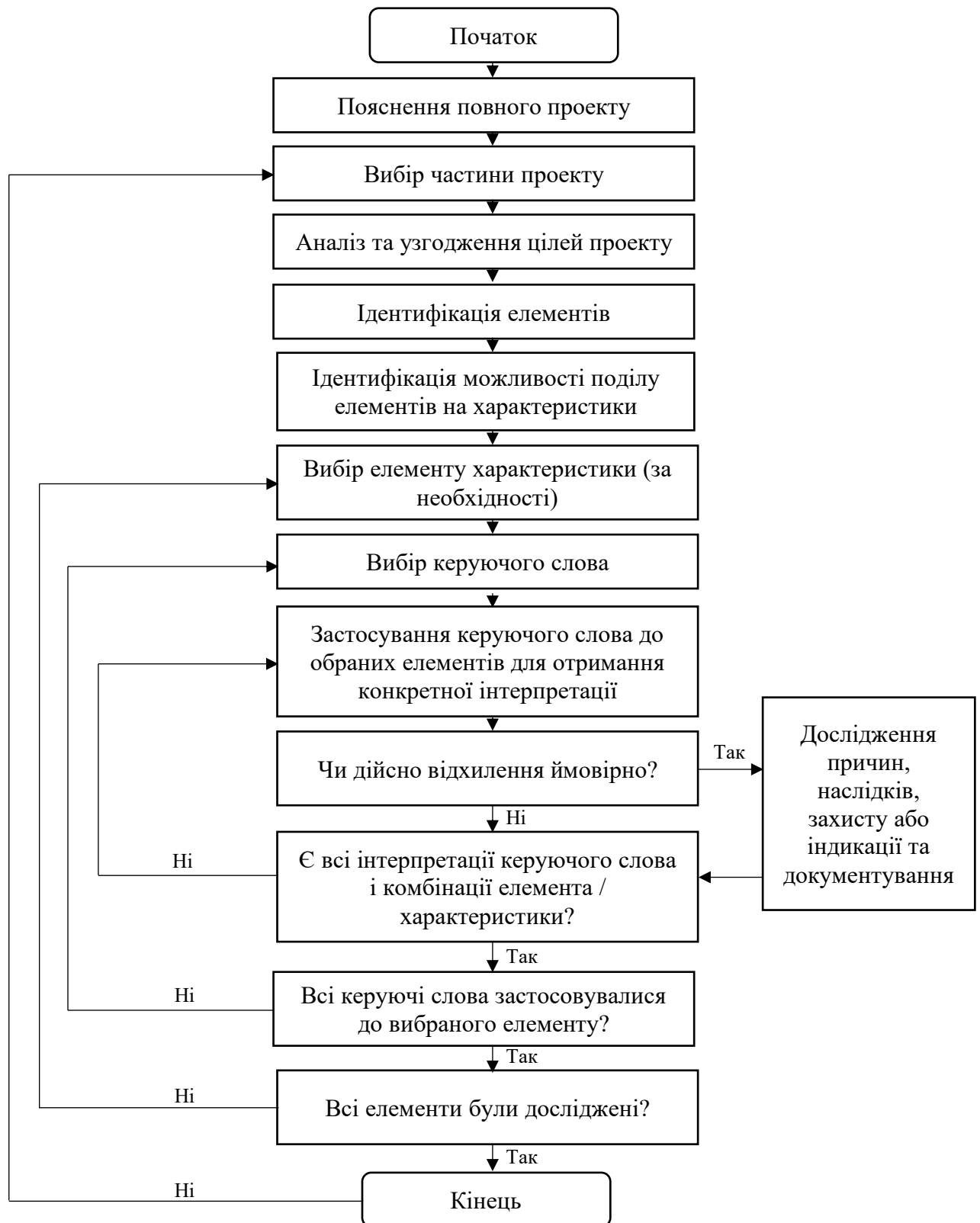


Рис. 1.8. Алгоритм проведення оцінки ризиків за методикою HAZOP

Джерело: [67]

Інша методика якісного аналізу РНА використовується для ідентифікації потенційних аварій системи та складових її елементів для оцінки їх імовірності

виникнення та виявлення потенційних збитків, які вони можуть заподіяти [68, 69]. Результатами цього аналізу є визначення вимог і критеріїв безпеки системи, які необхідно враховувати на етапах проектування. Дійсно, створення списку потенційних аварій допомагає визначити точки в системі, які можуть мати вирішальне значення для безпеки і заслуговують на особливу увагу при проектуванні, реалізації, валідації та обслуговуванні, тобто на всіх стадіях життєвого циклу проекту. Методика РНА потребує детального розуміння місії досліджуваної системи та її середовища, що є важливим для систем, які використовують незнайомі технології. Алгоритм методики ідентифікації ризиків представлено на рис. 1.9.

Методику РНА зазвичай проводять структурним способом, використовуючи спеціальну табличну форму. Кожну небезпечну подію, яка ідентифікована для конкретної підсистеми або функції, досліджують і роблять запис в одному рядку таблиці, отримуючи в результаті оцінку сукупного ризику або шкоди для конкретної небезпечної події, підсистеми або функції.

Невелика кількість наукових праць, в яких досліджується методика Preliminary Hazard Analysis, не дає чіткого розуміння її застосування. Методи, що застосовуються у даній методиці, обмежуються таблицями, деревом рішень та діаграмою Ісікави.

Аналіз основних праць дозволив дійти висновку, що дана методика не є ефективною при дослідженні великого спектра ризиків через недосконалість методичних рекомендацій, запропонованих методик, підходів, які мають дуже фрагментарний характер.

Наступна методика аналізу ризиків FRAP була розроблена як ефективний процес для забезпечення ідентифікації та документування ризиків, пов'язаних з інформаційною безпекою [71]. Сам процес включає в себе аналіз системи або бізнес-процесів групою людей, а саме бізнес-менеджерами, які знайомі з потребами в інформаційному забезпеченні, а також технічним персоналом, який має детальне розуміння потенційної системи уразливості.

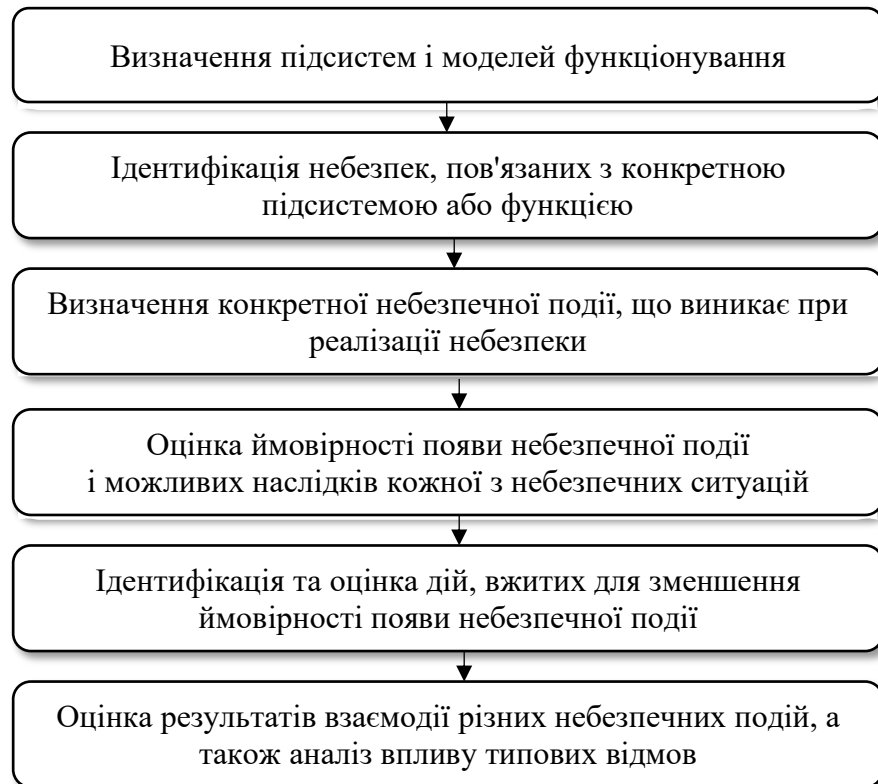


Рис. 1.9. Алгоритм оцінки проектних ризиків за методикою РНА

Джерело: [70]

Під час сеансу управлінський персонал проводить мозковий штурм для виявлення потенційних загроз, вразливостей, негативного впливу на цілісність даних, конфіденційність і доступність, що виникає в результаті загроз. Після чого робітники аналізують вплив ризиків на загальну систему або досліджувані бізнес-процеси і розподіляють їх за пріоритетом. Експертна оцінка як і в методиці STAR зводиться до пріоретізації ризиків та виявлення найбільш впливових на основі власних знань експертів про прогнози і вразливості, а також на основі отриманої інформації з національних центрів реагування на інциденти, професійних асоціацій та відповідних достовірних джерел.

Оцінка визначається за правилами, що задаються матрицею ризиків, яка виділяє чотири рівні ризиків [72]:

- рівень А - дії, пов'язані з ризиком, повинні бути виконані обов'язково й негайно;
- рівень В - пов'язані з ризиком дії повинні бути виконані;

- рівень С - попередження, що потрібен моніторинг ситуації;
- рівень D - ніяких дій на цей час здійснювати не потрібно.

		ВПЛИВ		
ІМОВІРНІСТЬ		Високий	Середній	Низький
	Висока	A	B	C
	Середня	B	B	C
	Низька	B	C	D

Рис. 1.10. Матриця ризиків за методикою FRAP

*Розроблено на основі даних [72]*

На нашу думку, методика FRAP не є доцільною для застосування виявлення проектних ризиків через те, що методи даної методики фокусується виключно на внутрішніх ризиках, пов'язаних з інформаційною безпекою підприємства.

В основі методу CRAMM лежить комплексний підхід до оцінки ризиків, що поєднує кількісні та якісні методи аналізу. Метою розробки методу було створення формалізованої процедури, що дозволяє [73]:

- переконатися, що вимоги, пов'язані з безпекою, повністю проаналізовані і задокументовані;
- уникнути витрат на зайві заходи безпеки, можливі при суб'єктивній оцінці ризиків;
- надавати допомогу в плануванні і здійсненні захисту на всіх стадіях життєвого циклу системи;
- забезпечити проведення робіт в стислі терміни;
- автоматизувати процес аналізу вимог безпеки;
- представити обґрунтування для заходів протидії;
- оцінити ефективність контрзаходів, порівняти різні їх варіанти;

– генерувати звіти.

Для оцінки можливого збитку CRAMM рекомендує використовувати такі параметри: збиток репутації підприємства; порушення чинного законодавства; збиток для здоров'я персоналу; збитки, пов'язані з розголошенням персональних даних окремих осіб; фінансові втрати від розголошення інформації; фінансові втрати, пов'язані з відновленням ресурсів; втрати, пов'язані з неможливістю виконання зобов'язань; дезорганізація діяльності [73].

Сама методика базується на використанні програмного забезпечення, що дозволяє згенерувати перелік питань, які допускають однозначну відповідь для кожної групи ресурсів і типів загроз. Рівень загроз оцінюється експертним методом як високий, середній, низький і дуже низький, рівень уразливості оцінюється таким же методом як високий, середній і низький. На основі даної інформації обчислюється оцінка рівня ризику за семибальною шкалою. Методика CRAMM об'єднує загрози і вразливості в матриці ризику, як методика STAR. Виходячи з оцінок вартості ресурсів, оцінок загроз і вразливостей, визначаються очікувані річні витрати.

Третя стадія дослідження полягає в пошуку адекватних контрзаходів. По суті, це пошук варіанту системи безпеки, найкращим чином задовольняє вимогам замовника. На цій стадії CRAMM генерує кілька варіантів заходів протидії, адекватних виявленим ризикам і їх рівнями.

Методика CRAMM була розроблена у Великобританії і прийнята на рівні держави як законодавчий стандарт з управління ризиками, проведення аудиту, розробки політики безпеки та плану забезпечення безперервності бізнесу. На нашу думку, ця методика націлена більш на забезпечення політики безпеки на підприємстві та включає різні аспекти прояву небезпек. Адаптація методики CRAMM на досліджуваних підприємствах будівельної галузі України займе довгий час через складність її інтеграції в загальну систему. Сама методика є дуже ефективною, однак це рішення може ускладнити процес взаємодії суб'єктів будівельної галузі через довготривале навчання.



Наступна методика оцінки ризиків – OSTAVE - виявлення і оцінки ризиків інформаційної безпеки. Дана методика покликана [64]:

- розробити якісні критерії оцінки ризику;
- визначити активи, які важливі для досягнення цілей підприємства;
- виявити загрози, що можуть вплинути на активи підприємства;
- визначити та оцінити потенційні наслідки для підприємства в разі реалізації загроз.

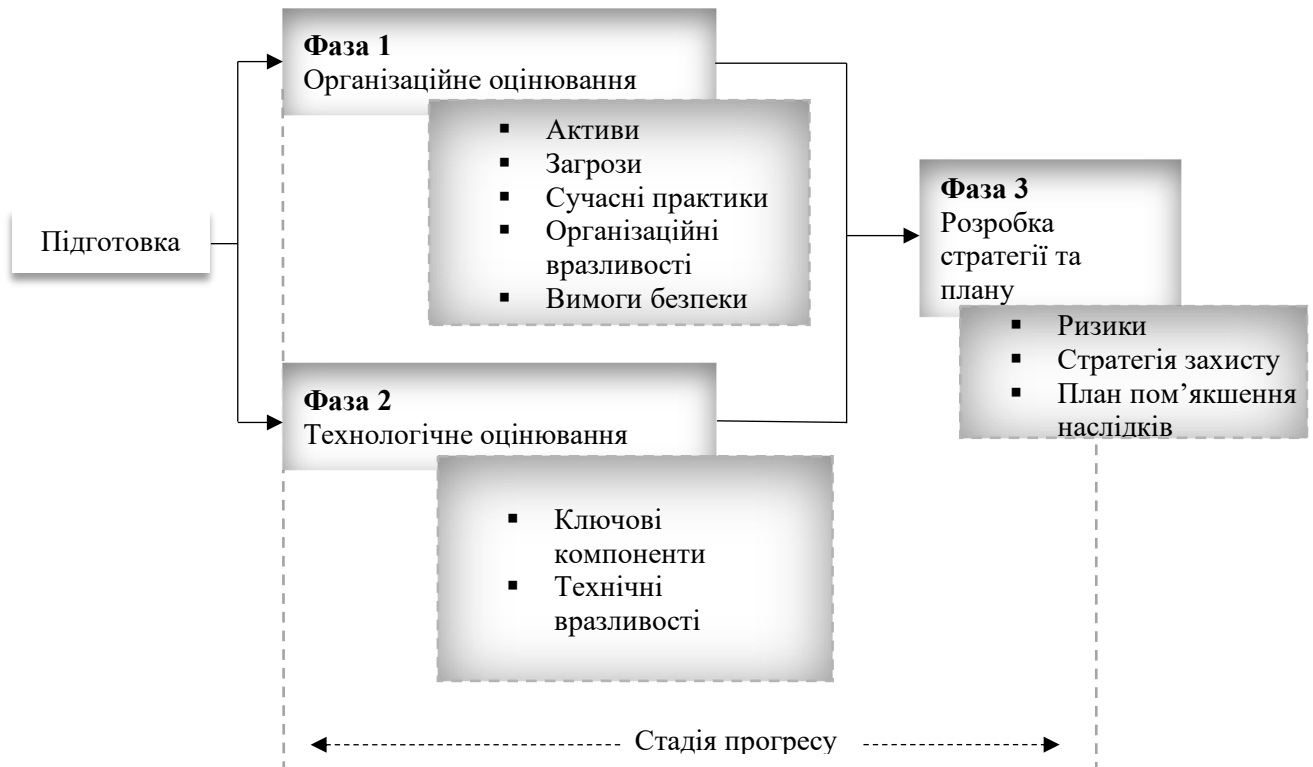


Рис. 1.11. Алгоритм оцінки проектних ризиків за методикою OSTAVE

*Розроблено на основі [64]*

Даний алгоритм виконується в три фази. На першій фазі аналітична група визначає важливі активи підприємства та поточну стратегію захисту цих активів. Після чого команда визначає, який з ідентифікованих активів є найбільш важливим для успіху підприємства, документує відповідні вимоги щодо безпеки та визначає загрози, що можуть заважити їх виконанню. На другому етапі проводиться оцінка інформаційної інфраструктури для доповнення переліку загроз, що проводився на першій фазі та для прийняття відповідних превентивних заходів щодо пом'якшення наслідків на третій фазі.

На останній фазі аналітична група виконує діяльність з виявлення ризиків та розробляє план щодо мінімізації ризиків найбільш критичних активів.

Дана методика так само як і методика FRAP націлена на досконалість інформаційної безпеки та акцент робиться не на оцінці ризиків, а на внутрішніх особливостях підприємства.

Компанія RiskWatch [74] розробила методику аналізу ризиків для проведення різних видів аудиту безпеки і сімейство програмних засобів, які її реалізують. У методиці RiskWatch як критерії для оцінки і управління ризиками використовуються очікувані річні втрати і оцінка повернення інвестицій. RiskWatch орієнтована на точну кількісну оцінку співвідношення втрат від загроз безпеки і витрат на створення системи захисту. Для формули розрахунку ( $\Delta$  - математичне очікування,  $P$  - вірогідність виникнення загрози,  $V$  - вартість ресурсу) запропоновано деякі зміни, а саме вводиться також поправочний коефіцієнт  $q$ , який дозволяє врахувати, що в результаті реалізації загрози ресурс може бути знищений не повністю, а тільки частково.  $\Delta$  - це оцінка очікуваних втрат для одного конкретного активу від реалізації однієї загрози. Коли всі активи і дії ідентифіковані і зібрані разом, то з'являється можливість оцінити загальний ризик системи як суму всіх окремих значень [72].

В даній методиці представлені якісні та кількісні способи оцінки ризиків, в той же час, RiskWatch є придатною для використання на програмно-технічному рівні захисту без урахування організаційних і адміністративних чинників.

На основі аналізу сучасних методик управління та оцінки ризиками, нами побудовано організаційно-економічний алгоритм управління проектними ризиками (рис. 1.12), який, на відміну від існуючих, включає чотири основні блоки: виявлення можливих проектних ризиків, постановку цілей, оцінку ризиків та стратегії обробки ризиків. Оцінка ризиків у запропонованому алгоритмі має вирішальне значення та особливої уваги потребують методи якісної та кількісної оцінок.

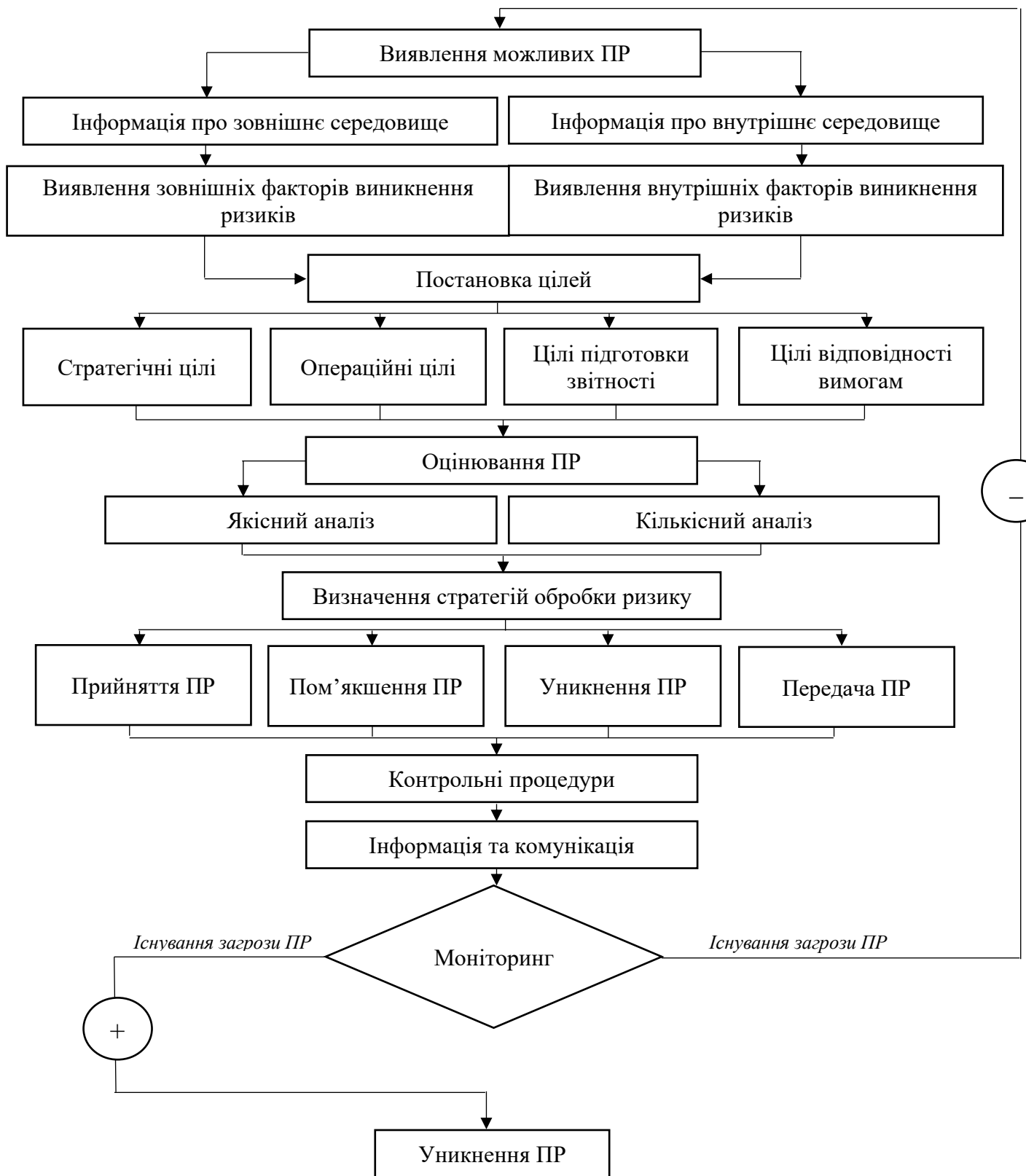


Рис. 1.12. Структурна схема організаційно-методичного механізму оцінно-аналітичного управління проектними ризиками

Розроблено автором

## Висновки до розділу 1

Проведений аналіз та узагальнення наукових публікацій та фахових положень щодо виявлення економічної природи та специфіки проектних ризиків дає підстави для формулювання відповідних висновків:

1. Згідно із аналізом етимологічного значення ризику в періоди розвитку класичної та неокласичної теорій, було запропоновано дослідити визначення ризику відповідно трьох запропонованих концепцій: ризик як небезпека або загроза, ризик як невизначеність, ризик як можливість. В результаті чого було виявлено, що перша і третя концепції суперечать між собою, що обумовлено різноманітністю навколишнього середовища, видом підприємницької діяльності, факторами впливу (зовнішніми та внутрішніми) і людським фактором.

2. Аналіз визначень сучасних та зарубіжних вчених понять «ризик» та «проектного ризику» дозволив сформулювати їх власні трактування. Ризик – це складова людської діяльності, який обумовлений невизначеністю, що виникає в результаті процесу прийняття рішень та має безпосередній вплив на ресурсну складову конкретних видів економічної діяльності. Проектний ризик представляє собою сукупність ризиків, які передбачають загрозу економічній ефективності проекту, що проявляється у негативному впливі внутрішніх та зовнішніх факторів на фінансову складову проекту у процесі реалізації підприємством інвестиційного проекту.

3. Інвестиційна діяльність дуже відрізняється від інших видів діяльності та характеризується виникненням фаз. Відповідно до цього, було сформовано механізм управління проектом, який враховує специфіку підприємств будівельної галузі на кожній фазі (передінвестиційній, інвестиційній, експлуатаційній). Також представлено місце проектних ризиків у механізмі управління проектом.

4. Проведений критичний аналіз нормативно-методичних засад управління та оцінки проектних ризиків дав змогу сформулювати нормативно-

методичний механізм управління проектними ризиками на основі регламентацій Європейської Економічної Комісії ООН і методологічних положень Кабінету Міністрів України щодо методики виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними. Механізм показує, як представлені функції управління ризиками реалізуються в рамках системи регулювання (визначення цілей системи регулювання; управління активами; ідентифікація ризиків; аналіз і оцінка ризиків; визначення стратегій обробки ризику; реалізація стратегій обробки ризику; планування дій в надзвичайних ситуаціях; контроль, моніторинг, постійне вдосконалення процесу управління ризиками).

5. На основі аналізу сучасних методик управління та оцінки ризиками, було побудовано організаційно-економічний алгоритм управління проектними ризиками, який, на відміну від існуючих, включає чотири основні блоки: виявлення можливих проектних ризиків, постановку цілей, оцінку ризиків та стратегії обробки ризиків.

*Результати наукових досліджень використано у діяльності підприємств (КП «Київське інвестиційне агентство», Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» для навчально-методичного забезпечення дисциплін, додаток П).*

*Основні результати першого розділу опубліковані в таких наукових працях: [39, 129, 137, 138, 141, 142]*

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

#### 2.1. Ризики бізнес-середовища функціонування підприємств будівельної промисловості

Будівельна промисловість в останні роки є найбільш швидкозростаючою серед усіх галузей народного господарства, що пов'язано, в першу чергу, з поліпшенням фінансового стану провідних промислових та комерційних підприємств, з розвитком інфраструктури і зростанням інвестиційної привабливості. Будівництво, як галузь матеріального виробництва, призначено для створення основних фондів виробничого і невиробничого призначення та відновлення основних засобів всіх учасників економічної системи. Важлива та важка роль, що відведена будівництву, вимагає якісного його забезпечення всіма необхідними ресурсами: людськими, фінансовими, енергетичними, інформаційними, технологічними. В свою чергу, розвиток інших галузей економічної системи є важливим для досягнення збалансованої рівноваги серед основних сфер народного господарства, тому дана галузь потребує державного регуляторного упорядкування з метою забезпечення найбільш сприятливого бізнес-середовища для її суб'єктів діяльності. На рисунку 2.1 представлена система державного регулювання будівельної галузі.



Рис.2.1. Система державного регулювання будівельної промисловості  
Джерело: розроблено автором на основі [75]

Стратегічними пріоритетами розвитку державного регулювання в будівельній галузі економіки України є:

- продовження практики дерегуляції будівельної галузі, створення саморегулюючих організацій;
- модернізація системи містобудівного законодавства шляхом перегляду і прийняття необхідних норм законодавчих та підзаконних нормативно-правових актів;
- удосконалення системи технічних нормативно-правових актів у будівництві, приведення їх до стандартів держав ЄС;
- створення інноваційних центрів, спрямованих на винахід та запровадження у виробництво нового продукту в промисловості будівельних матеріалів, створення нових практичних методик у технології та організації будівельного виробництва;
- сприяння впровадженню в будівельну галузь сучасних технологічних рішень та будівельних матеріалів;
- посилення відповідальності за порушення порядку здійснення авторського і технічного нагляду в будівництві;
- розвиток механізмів державного архітектурно-будівельного контролю з децентралізацією органів, які здійснюють контроль в цій сфері;
- оновлення та перегляд містобудівної документації;
- створення і розвиток містобудівного кадастру;
- забезпечення збереження історичних територій населених пунктів та пам'яток архітектури;
- посилення відповідальності за виробництво і застосування в будівництві будівельних матеріалів, конструкцій і виробів неналежної якості.
- створення нових методик навчання фахівців будівельної галузі з урахуванням сучасних реалій і викликів світової економіки.

Дані стратегічні пріоритети є першочерговими в подальшому ефективному забезпеченні управління ризиками на всіх етапах життєвого циклу.

Динаміка ринку будівництва і його сегментів в період 2010-2016 років



була підпорядкована умовам розвитку національної економіки. Ключовими макроекономічними тенденціями, які надають системний вплив на динаміку будівельного ринку, були: високий ступінь залежності розвитку національної економіки від динаміки світових цін на сировинних і продовольчих ринках, низька насиченість економіки країни грошима, перехід реального сектору від виробництва товарів з високою вартістю до виробництва товарів з низькою доданою вартістю.

Помітне поживавлення будівельної галузі почалося тільки з 2011 року, в період, коли нетривала фаза зростання економіки України вже завершувалася. У 2013 році, слідом за падінням більшості галузей реального сектора, ринок будівництва випереджаючими темпами занурився в рецесію і кризовий спад. Разом з відносною макроекономічною стабілізацією в 2016 році спостерігається відновлення будівельної промисловості, яке поки не прийняло стійкої форми. Динаміку розвитку будівельного ринку в період з 2010-2016 роки умовно можна розділити на три основні періоди [76]:

- посткризове відновлення – 2010-2012 роки;
- кризовий спад – 2013-2015 роки;
- початок невизначеного зростання – з початку 2016 року.

За результатами 2019 року Україна знаходиться на 71 місці в рейтингу умов ведення бізнесу Doing Business із 190 представлених країн (рис. 2.2) [77]. Зокрема, за показником отримання дозволів на будівництво Україна займає 30 позицію з-поміж 190 країн [77].

В Україні для отримання дозволу на будівництво слід здійснити від 10 процедур, проходження яких займе більше 2 місяців – 67 днів і вимагатиме офіційних витрат в обсязі 15,2% від вартості самого будівництва [77]. В той час як в країнах ЄС витрати для отримання дозволу на будівництво складаються: Словачка Республіка - 0,1% від вартості самого будівництва; Естонія та Угорщина - 0,2%; Чеська Республіка, Латвія, Литва та Польща - 0,3% і Найвищий Показник в Хорватії - 8,3% [77].

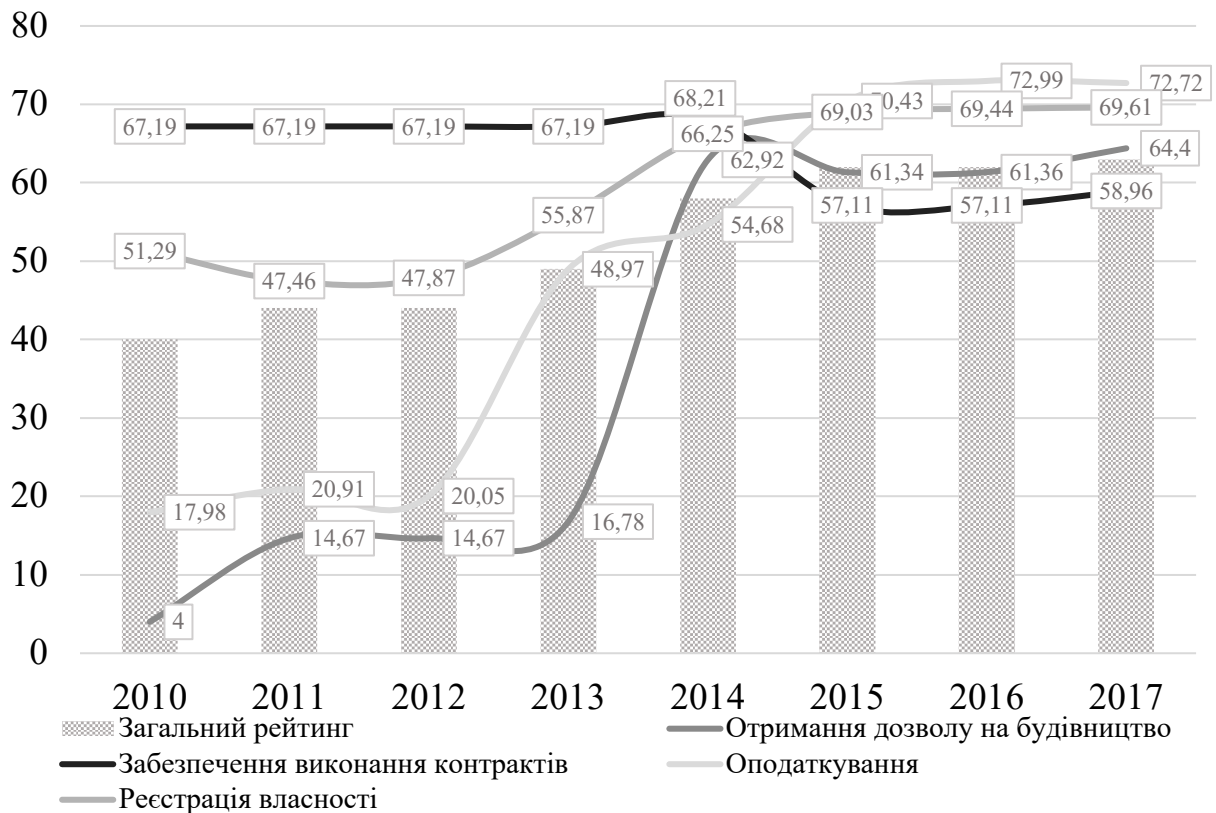


Рис. 2.2. Динаміка показників рейтингу щодо умов ведення бізнесу в Україні згідно з Doing Business за період 2010-2017 рр., у % від кращого результату в світі

Джерело: сформовано на основі даних [77].

Таблиця 2.1. Обсяги та частка будівельної промисловості в ВВП України в 2017-2019 роках

№	Показники	Роки		
		2017	2018	2019
1	ВВП по Україні загалом, млн. грн	1566728	1979458	2383182
2	Приріст до попереднього року, %	+7,7	+26,3	+20,4
3	Внесок будівельної галузі в ВВП країни, млн. грн	42301,7	53445,4	64354,0
4	Частка будівництва у ВВП, %	2,7	2,7	2,7
5	Інвестиції в основний капітал по економіці загалом, млн. грн	204061,7	251154,3	326163,7
6	Індекс до попереднього року, %	-4,7	23,1	29,9
7	Інвестиції в будівництво, млн. грн	33869,5	40931,5	40933,3
8	Індекс до попереднього року, %	-22,0	20,9	0,004
9	Обсяг виконаних будівельних робіт, млн. грн	51108,7	57515,0	73726,9
10	Індекс до попереднього року, %	-12,8	12,5	28,2

Джерело: узагальнено на основі даних [79]

Розвиток національної економіки визначається динамікою обсягів ВВП, який формується у всіх її сферах. Тому доцільно розглянути яку частку в загальному обсязі ВВП займає будівельна промисловість (табл. 2.1).

З таблиці видно, що всі показники за аналізований період мають тенденцію до зростання, однак частка будівництва у загальному обсязі ВВП країни залишається незмінною. Це пов'язано, в першу чергу, із зростанням обсягів виробництва таких галузей, як сільськогосподарська, переробна промисловість, оптова та роздрібна торгівля, транспорт та інші.

Щодо обсягів виконаних будівельних робіт за видами будівельної діяльності, то найвищі темпи зростання спостерігаються в будівництві нежитлових та інженерних споруд (табл. 2.2). В 2017 році будівництво за вісім місяців зросло на 25,4% в порівнянні з аналогічним періодом минулого року, в тому числі в серпні - на 23,6%. Найвищі темпи зростання були також в будівництві інженерних - 30,1% і нежитлових будівель - 28,1%, тоді як в будівництві житлових будинків зафіксовано зростання лише на 4,1% [80].

**Таблиця 2.2. Обсяг виконаних будівельних робіт за видами будівельної продукції, млн. грн.**

	<i>Будівництво, всього</i>	<i>Будівлі</i>	<i>У тому числі</i>		<i>Інженерні споруди</i>
			<i>житлові</i>	<i>нежитлові</i>	
<b>2010</b>	42918,1	19659,1	6876,5	12782,6	23259,0
<b>2011</b>	61671,7	26745,4	8137,1	18608,3	34926,3
<b>2012</b>	62937,2	28104,8	8523,0	19581,8	34832,4
<b>2013</b>	58586,2	28257,3	9953,1	18304,2	30328,9
<b>2014</b>	51108,7	24856,5	11292,4	13564,1	26252,2
<b>2015</b>	57515,0	28907,5	13908,8	14998,7	28607,5
<b>2016</b>	73726,9	38106,4	18012,8	20093,6	35620,5
<b>2017</b>	105682,8	52809,6	23730,0	29079,6	52873,2
<b>2018</b>	141213,1	66791,6	29344,8	37446,8	74421,5
<b>2019</b>	181697,9	83589,3	33208,8	50380,5	98108,6

*Джерело: узагальнено на основі даних [79]*

Як вже зазначалося, розвиток будівельної галузі тісно пов'язаний з іншими галузями національної економіки та будівництво відіграє важливу роль, так як завдяки будівництву створюється та вдосконалюється

інфраструктура економіки країни. Тому доцільно проаналізувати обсяги капітальних інвестицій в усі сфери діяльності, зокрема в будівництво. Обсяги капітальних інвестицій з кожним роком зростають та головним джерелом їх фінансування залишаються власні кошти підприємств та організацій. У першому півріччі 2017 року підприємства і організації за рахунок усіх джерел фінансування освоїли 155,1 млрд. грн. капітальних інвестицій, що на 22,5% більше обсягу капітальних інвестицій за відповідний період 2016 року [81]. На рисунку 2.3 видно, що серед усіх інвестицій будівництво займало 16,6% у 2014 році, 16,3% у 2015 році, 12,6% у 2016 році та 12,3 у 2017 році. У машини, обладнання, інвентар та транспортні засоби вкладено 50,8% усіх інвестицій, в будівлі і споруди - 41,1% [81].

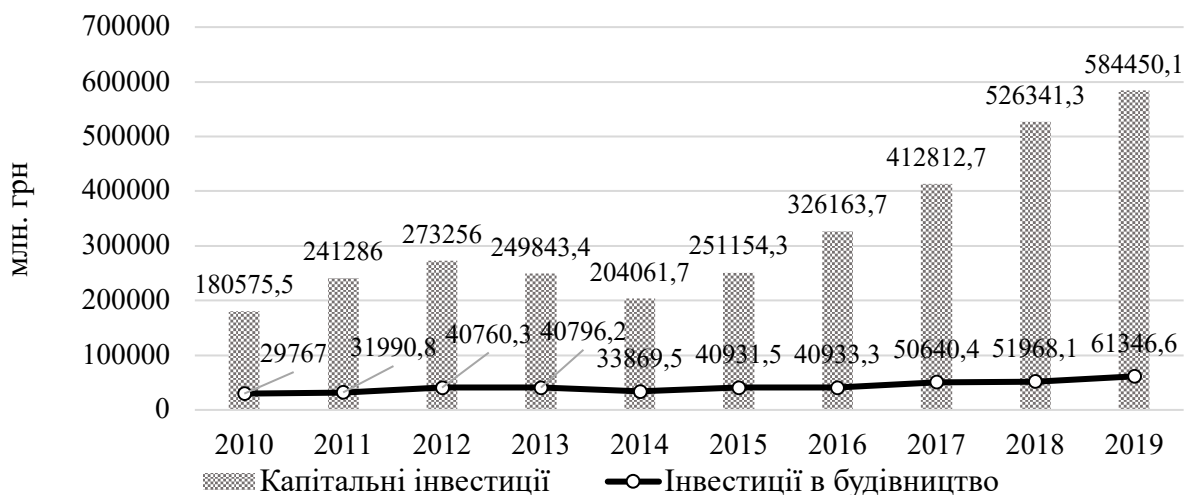


Рис. 2.3. Порівняння обсягів капітальних інвестицій з інвестиціями в будівельну промисловість, млн. грн.

*Джерело: складено на основі даних [79]*

Найбільше зростання капітальних інвестицій зафіксовано в Запорізькій (65%), Тернопільській (64%) і Закарпатській (46,4%) областях. Спад капітальних інвестицій відзначений в Київській (-7,4%), Миколаївській (-2,5%) і Волинській (-1,2%) областях [79].

Велика частина капітальних інвестицій в будівництво відбувалася підприємствами за рахунок їх власних коштів: частка в середньому за весь період - 67% від загального обсягу. Другими за значенням виступали кредити

банків та власні кошти населення, інвестовані в житлове будівництво. В середньому їх частка перебувала на рівні 10% (рис. 2.4).

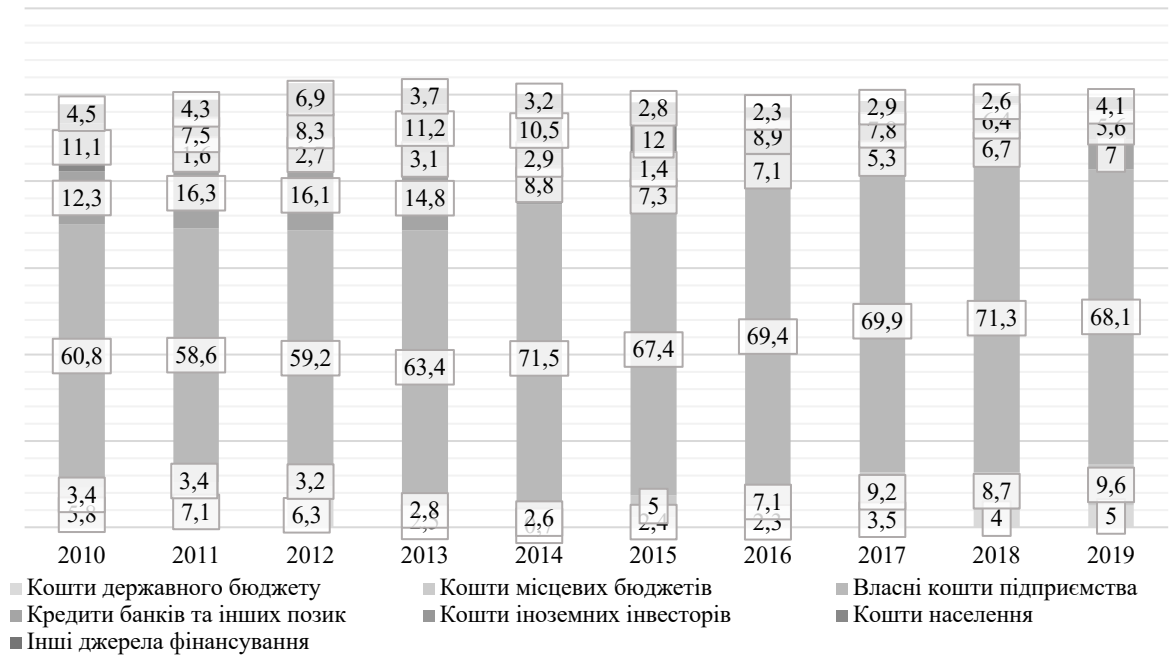


Рис. 2.4. Співвідношення джерел фінансування капітальних інвестицій в 2010-2019 роки, %

Джерело: побудовано автором на основі [79]

Перспективи розвитку будівельної галузі в Україні поступово збільшуються, про що свідчить індикатор ділової впевненості в будівництві, який у 2019 році становив (-15 %). Однак цей показник підвищився порівняно з 2018 роком на 3 пункти. (рис. 2.5). Це найвищий показник з 2010 року, але все ще він залишається на негативному рівні.

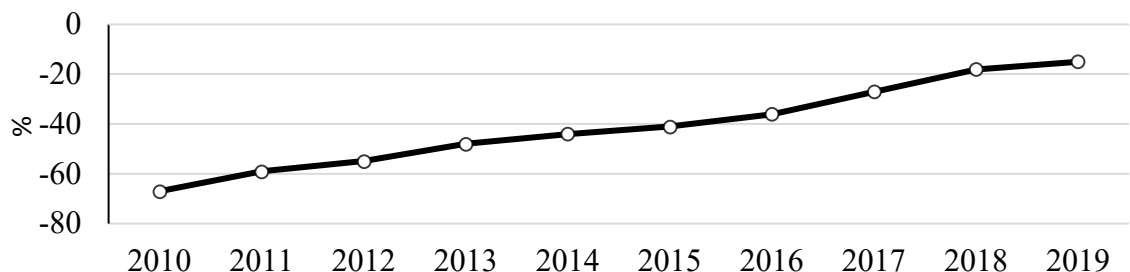


Рис. 2.5. Індикатор ділової впевненості в будівництві

Джерело: складено на основі даних [79]

З точки зору управління на регіональному рівні, будівництво являє собою організацію процесів регулювання і розвитку інвестиційно-будівельної

діяльності з врахуванням загальнодержавних інтересів, а також особливостей та потреб регіонів.

Основними суб'єктами інвестиційно-будівельного сектору є:

- інвестори (замовники, забудовники);
- підрядні будівельні підприємства, проектно-вишукувальні організації, підприємства будіндустрії і промисловості будівельних матеріалів;
- установи центрального і комерційних банків, які здійснюють взаєморозрахунки між усіма учасниками інвестиційного процесу;
- підприємства більшості галузей народного господарства, які постачають матеріали, товари і послуги для учасників інвестиційного проекту;
- посередницькі та інформаційні фірми.

До об'єктів інвестиційно-будівельного сектору відносять:

- об'єкти промислового будівництва (заводи, фабрики);
- об'єкти цивільного будівництва (житлові будинки, громадські будівлі, торгові комплекси, склади);
- об'єкти сільськогосподарського будівництва;
- об'єкти транспортного будівництва (дороги, лінійні об'єкти, мости, тунелі);
- об'єкти військового призначення (військове будівництво);
- об'єкти гідротехнічного призначення (греблі, дамби, канали, берегоукріплювальні споруди і пристрої, водосховища);
- об'єкти гідромеліоративного призначення (системи зрошення, осушення).

Умовно місце інвестиційно-будівельного сектора в структурі української економіки представлено в табл. 2.3.

До рейтингу найбільших забудовників в 2019 році увійшли: ХК «Київміськбуд» з загальною площею будівельних об'єктів - 345,3 тис. кв. м. [82], чистий прибуток якого збільшився на 9% в порівнянні з 2015 і склав 99,9 млн. грн [83] та корпорація «Укрбуд» з площею 314,2 тис. кв. м [82], чистим прибутком – 304,051 млн. грн [84]. Також, до рейтингу потрапили

девелоперська компанія UDP, KAN Development, КП «Житлоінвестбуд-УКБ» та інші будівельні підприємства.

**Таблиця 2.3. Інвестиційно-будівельний сектор в структурі економіки України**

<i>Рівні</i>	<i>Ієрархічні структури</i>	<i>Основні цілі (завдання)</i>	<i>Суб'єкти реформування</i>
0	Економіка України	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вихід з економічної кризи і стабілізація економічного становища;</li> <li>- підвищення довіри населення та інвесторів до державних інституцій;</li> <li>- збільшення обсягів і ефективності інвестицій; забезпечення зростання виробництва; підвищення життєвого рівня населення; скорочення державного боргу і витрат на його обслуговування;</li> <li>- забезпечення обороноздатності країни, економічної, екологічної та інших видів її безпеки</li> </ul>	Сектора національної економіки
1	Сектора національної економіки	забезпечення зростання національного багатства і матеріального благополуччя громадян	Інвестиційно-будівельний сектор та інші відтворювальні сектора
2	Інвестиційно-будівельний сектор	створення основних фондів, розширення, реконструкція, технічна модернізація і переозброєння діючих основних фондів	Інвестори, будівельний комплекс, інституційні структури
3	Інвестори, будівельний комплекс, інституційні структури	отримання прибутку	Будівельно-монтажні організації, проектувальники, логістичні фірми та ін.

*Джерело: розроблено автором на основі [79]*

Однак в той же час, не зважаючи на високу рентабельність, інвестиційно-будівельна сфера належить до числа доволі ризикованих сфер бізнесу. Так, наприклад, з 2016 року в Україні налічується близько 200 проблемних об'єктів житлового будівництва, серед яких: 53% – офіційно неідентифіковане житло, 18% – заморожене будівництво, 15% – житло, яке вже побудовано, 14% – житло в процесі будівництва [85]. Ризикованість таких об'єктів полягає в тому, що немає єдиної системи управління, яка полягає в технічному регулюванні, контролі над містобудівною діяльністю та

ціноутворенням, удосконаленні процедур державних закупівель. Наслідки відсутності такої системи проявляються у проблемах фінансування об'єктів, що зводяться, нестабільних відносинах між учасниками інвестиційно-будівельного процесу, збільшенні витрат виробництва і все це призводить до маніпуляцій на ринку будівельної галузі.

Також, одним із факторів ризикованості є складність і диверсифікованість виробничо-технологічних зв'язків у будівництві та надзвичайно широке коло учасників, що вони охоплюють. Учасниками інвестиційно-будівельного процесу виступають власники земельних ділянок, замовники, забудовники, девелопери, інвестори, управлінські, посередницькі, фінансово-банківські структури, страхові компанії, архітектурні, проектні та інжинірингові фірми, підрядники й субпідрядники, виробники та постачальники матеріалів і конструкцій, власники побудованих промислових і цивільних об'єктів і мешканці будинків, комунальні підприємства, а також органи місцевої влади, експертні, узгоджувальні та інші державні й саморегулюючі інститути тощо [86]. Отже, ефективність діяльності в інвестиційно-будівельній сфері залежить від багатьох учасників та складових, що на неї мають вплив, а також від ситуацій на ринках ресурсів, робіт і послуг, що робить її доволі ризикованою.

Важливою проблемою будівельної галузі України є збільшення темпів втрати професійних будівельників і майбутніх кадрів, тобто запропонована система освіти така (знищення професійно-технічних училищ (робочі спеціальності), коледжів і технікумів (керівні кадри)), що в Україні найближчим часом буде відчуватися величезний брак професійних фахівців, так як діючі працівники зможуть знайти привабливі пропозиції роботи в Європі, а нові кадри в Україні ніхто не буде готувати [87]. Щоб вирішити найважливіші питання, зокрема з відсутності кадрів, академія будівництва України планує просувати ідею створення єдиної системи підготовки будівельних кадрів, а також розвивати інноваційний напрямок роботи.



Ще одним фактором, що стримує розвиток будівельної галузі в Україні, залишається високий рівень корупції. Серед найбільш корумпованих етапів реалізації проектів залишаються, згідно з даними *рейтингу умов ведення бізнесу Doing Business* [78], отримання погоджень та дозволів від контролюючих органів, отримання заключних дозволів і здача об'єкта в експлуатацію. Подібна ситуація склалася і в регіонах. Найчастіше з елементами корупції забудовники зустрічаються в Київській, Одеській і Харківській областях [88].

Істотним стримуючим фактором протягом 2010-2016 роки залишалися відсутність довгострокового кредитування як кінцевих споживачів будівельної продукції, так і підприємств будівельної галузі. Кредитування реального сектора залишається на відносно низькому рівні, зважаючи на істотне перевищення значення процентних ставок по кредитах над показниками рентабельності в реальному секторі (рис. 2.6) [76].



Рис. 2.6. Обсяги нових кредитів реальному сектору і середньозважені процентні ставки по ним, а також рентабельність реального сектора, млрд грн., %

Побудовано на основі [76].

Як бачимо з графіка, іпотечне кредитування скорочувалося протягом всього періоду. Підвищення у 2014 році придбало статистичний характер і було викликано переоцінкою валютних кредитів, частка яких в структурі загального обсягу іпотечних запозичень в середньому за період становила

76%. Станом на серпень 2016 року підприємства будівельної галузі мали 39,9 млрд грн. кредитних коштів, з яких 58% в національній валюті. Прострочена кредитна заборгованість по будівельній галузі становить 6,5 млрд грн [76].

За даними НБУ, на січень 2018 року обсяг гривневих іпотечних позик в банках оцінювався на рівні 10800 млн. грн, а в кінці грудня 2018 року – 11680 млн. грн [89]. Тобто за 12 міс. 2018 року чистий приріст іпотечного портфеля в системі всього 880 млн. грн. Обсяг валютної іпотеки на початок 2018 року складав 31,4 млрд. грн, а до кінця грудня 2018 року скоротився на 2,6 млрд. грн до 28,8 млрд. грн. За даними НБУ, в цілому портфель гривневих і валютних іпотечних кредитів в банках України за 2018 рік зменшився на 2,1 млрд. грн до 42,3 млрд. грн.

Основні адміністративні зміни, що відбулися в будівельній галузі представлені в таблиці 2.4.

Головним досягненням 2016 року для всієї України і для будівельної галузі зокрема, стала децентралізація, яка повинна дозволити збільшувати місцеві бюджети і дати новий поштовх для будівництва. Місцеві бюджети, в свою чергу, це бюджети, що націлені на розвиток, тому очікується, що матеріальний ресурс повинен бути використаний на розвиток соціально-економічної сфери.

Вже на початку 2017 Верховна Рада України розглянула законопроект №4733-1 [95], який є реформою, що охоплює більше 80% будівельної галузі України. Фахівці акцентують, що зміни в законодавстві повинні спростити дозвільну систему, уберегти від обману в будівництві, захистити інтереси інвесторів та зобов'язати забудовників враховувати думку і потреби суспільства.

Порівнюючи практику будівництва в розвинених країнах та в Україні, слід звернути увагу на наявність типових будівельних норм, які притаманні різним країнам, але мають величезні відмінності. На даний час у світовій практиці відсутні будівельні норми (кодекси), які розробляються та приймаються повсюдно на міжнародному рівні і при цьому охоплюють всі

аспекти нормування будівельних об'єктів. Так, у США використовується міжнародний будівельний кодекс, у Канаді – національний, у ЄС – Єврокодекс, у Німеччині окремо від ЄС застосовуються модельні будівельні правила [96]. В 2014 році в Україні також вступив в силу Єврокодекс, однак перехідний період триває до сих пір та в країні досі діють вітчизняні будівельні норми на проектування. При цьому замовник будівництва має можливість самостійно вибирати і приймати рішення, за якими з нормативних документів здійснювати проектування конструкцій [97]. У проектній документації на один об'єкт не можуть одночасно застосовуватися будівельні норми, розроблені на основі національних технологічних традицій, та будівельні норми, гармонізовані з нормативними документами Європейського Союзу.

**Таблиця 2.4. Ключові адміністративні зміни за період 2010-2018 років**

<i>Дата прийняття</i>	<i>Юридична форма</i>	<i>Напрямок впливу</i>
Лютий 2011	Положення Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI [90]	Розширення переліку об'єктів, які не залучаються до пайової участі. Встановлення заборони вимагати від замовника надання будь-яких послуг, в тому числі, з будівництва об'єктів і передачі частини житла, крім пайової участі у розвитку інфраструктури населеного пункту
Жовтень 2012	Нові будівельні норми по розробці детальних планів для цілей містобудування	З моменту вступу в силу (початок 2013 року) землі комунальної або державної власності не можуть бути відведені в оренду або власність без наявності детального плану ділянки
Грудень 2012	Зміни в Земельному кодексі України	Зміна цільового призначення землі, що знаходиться в приватній власності, може бути ініційовано власником або користувачем за допомогою прямого укладення договорів про розробку проекту землеустрою для відведення земельної ділянки, без узгодження відповідної місцевої ради або державної адміністрації
З початку 2013 року	Закон України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень» від 01.07.2004 [91] Закон України «Про Державний земельний кадастр» від 07.07.2011 [92]	Впроваджена принципово оновлена система оформлення речових прав на нерухоме майно, а також були закріплені нові правила і процедури їх оформлення: 1. Процедури реєстрації передані від Держземагентства та БТІ до органів Міністерства юстиції 2. Відомості про реєстрацію прав на нерухоме майно та їх обтяжень повинні бути зведені до Державного реєстру речових прав на нерухоме майно.

Продовження таблиці 2.4

Жовтень 2013	Постановою Кабінету Міністрів України від 17.10.2013 № 868. Зміни до порядку реєстрації прав на нерухоме майно [93]	З моменту вступу в силу (лютий 2014 роки) можливо одночасно здійснювати реєстрацію прав власності та речові права
Січень 2014	Постановою Кабінету Міністрів України від 09.01.2014 № 7. Зміни до порядку ліцензування господарської діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури [94]	1. Зміна переліку документів, необхідних для видачі будівельної ліцензії 2. Зміна порядку ліцензування: у відповідь на звернення юридичних або фізичних осіб Державна архітектурно-будівельна інспекція повинна проводити перевірку достовірності документів, наданих через загальнодержавні реєстри
Лютий 2014	Зміни правил оцінки нерухомості при здійсненні операцій купівлі-продажу з метою оподаткування	Введення обов'язкової процедури оцінки об'єкта нерухомості, яку повинен здійснювати виключно фахівець, який пройшов навчання і отримав сертифікат ФДМУ. Результат оцінки в обов'язковому порядку вноситься до реєстру ФДМУ
Січень 2017	Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення містобудівної діяльності» [95]	Документ скасовує підходи щодо отримання дозвільних документів відповідно до категорії складності об'єктів будівництва та удосконалює порядок оформлення дозвільної документації, в тому числі, в електронному вигляді

*Джерело: розроблено автором на основі [90-95]*

Дослідження підприємств будівельної промисловості показали, що лідерами галузі станом на 2018 р. є дванадцять підприємств, якими взагалі побудовано більш ніж 64,5 млн. житлових кв. м. та виконано робіт більш ніж на 1178,98 млн. грн. (табл. 2.5).

ПрАТ ХК «Київміськбуд» є найбільшим оператором українського ринку нерухомості (табл. 2.5), який займає 69,7% в обсязі побудованих житлових будівельних робіт по Київському регіону і нараховує більше 30 підприємств та співпрацює з багатьма учасниками інвестиційно-будівельного процесу. Холдинг «Київміськбуд» безпосередньо пов'язаний з муніципальними властями: 80% акцій холдингу належить Київській міській раді. Тому основні рішення щодо інвестиційно-будівельних робіт підприємства приймаються на рівні держави.

Таблиця 2.5. Лідери серед основних учасників будівельної галузі України

<i>Підприємство</i>	<i>Дата заснування</i>	<i>Кількість об'єктів, що будуються</i>	<i>Кількість побудованих будинків / об'єктів</i>	<i>Кількість побудованих житлових кв.м</i>	<i>Частка в обсязі побудованих житлових будівельних робіт по Київському регіону, % від загальних кв.м.</i>	<i>Обсяг виконаних будівельних робіт у 2018, млн. грн</i>	<i>Частка в обсязі виконаних житлових будівельних робіт по Київському регіону, %</i>
1. KAN Development	2001	2	5	2 500 000	3,87	214,347	16,56
2. ХК Київміськбуд	1955	49	6107	45 000 000	69,72	104,337	8,06
3. Фундамент	1961	4	н/д	8 500 000	13,17	103,987	4,55
4. Інтеграл-Буд	2003	8	50**	1 000 000**	1,55	102,337	7,91
5. bud development	2012	7	4	н/д	0,00	102,18	7,90
6. Житлоінвестбуд – УКБ	2001	5	175	2 000 000	3,10	101,322	7,83
7. Спецжитлофонд	2001	4	45**	104 227	0,16	100,12	7,81
8. Perfect Group	1991	4	83	1 036 070	1,61	97,237	7,51
9. Stolitsa Group	2003	4	34	н/д	0,00	87,456	6,76
10. UDP	2002	4	11**	3 000 000**	4,65	64,67	5,00
11. GEOS	2004	9	н/д	800 000**	1,24	58,865	7,96
12. Укрбуд	1991 (2012*)	27	16	600 000	0,93	42,122	3,25
Всього		127	6424	64540297	100	1178,98	91,10
Обсяг виконаних будівельних робіт за видами будівельної продукції по Київському регіону, млн. грн.	-	-	-	-	-	1294,2	-

\* На ринок житлового будівництва «Укрбуд» зайшов у 2012 році

\*\*Кількість побудованої житлової та нежитлової нерухомості

Складено за даними: [98]

Тому далі в роботі для аналізу проектних ризиків були обрані підприємства холдингу ПрАТ ХК «Київміськбуд», основна сфера діяльності яких полягає в загальнобудівельних роботах та послугах генпідряду: ПрАТ «Київміськбуд-1», ПрАТ «Трест Київміськбуд-1», ПрАТ «Трест Київміськбуд-2», ПАТ «Трест Київміськбуд-3», ПрАТ «Трест Київміськбуд-6».

Підприємства ПрАТ «Київміськбуд-1», ПрАТ «Трест Київміськбуд-1», ПрАТ «Трест Київміськбуд-2», ПАТ «Трест Київміськбуд-3», ПрАТ «Трест Київміськбуд-6» відносяться до холдингу, але функціонують як окремі підприємства. На долю підприємства припадає найбільша частка побудованих об'єктів. За даними, що наведені в таблиці 2.5, їх кількість становила 6107, загальна площа яких – 45 млн.кв.м. Це є найбільшими показником серед усіх будівельних підприємств України, однак проблеми, з якими стикаються підприємства, носять довготривалий характер і відображаються на фінансових показниках. Проведемо аналіз основних фінансових показників підприємств холдингу «Київміськбуд».

За останні сім років функціонування підприємств, динаміка основних фінансових показників змінювалася в залежності від умов функціонування (дод. В, рис. 2.7-2.9).

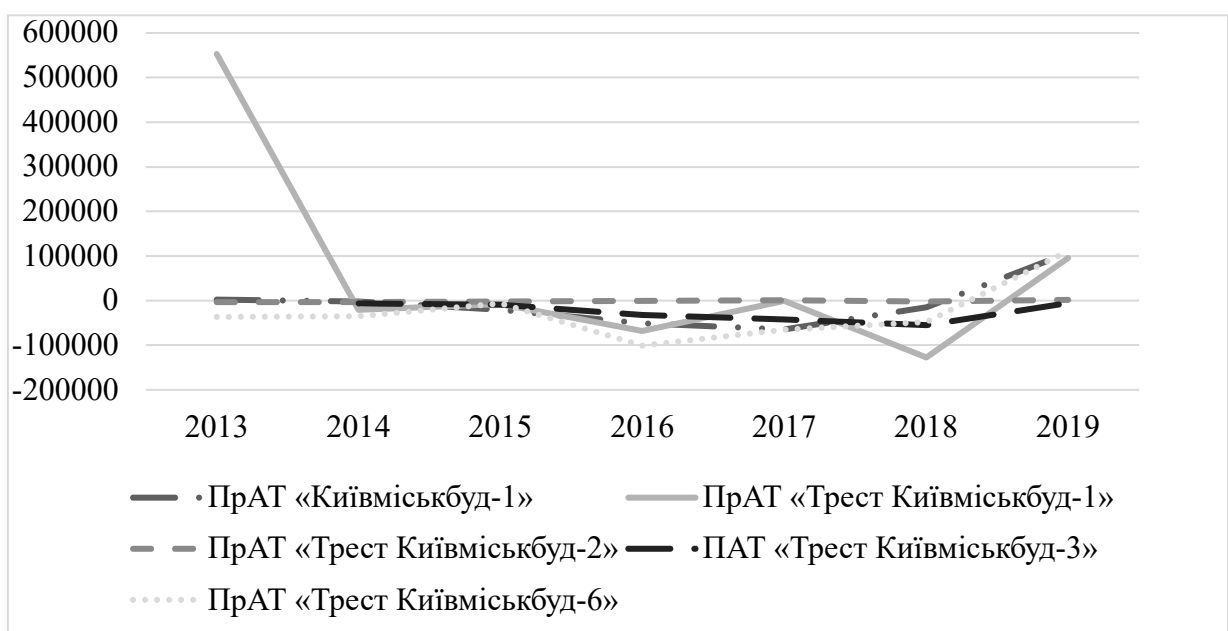


Рис. 2.7. Графік зміни показників чистого прибутку

Виходячи з аналізу даних показників чистого прибутку можна побачити, що у ПрАТ «Київміськбуд-1», ПрАТ «Трест Київміськбуд-1» та ПрАТ «Трест Київміськбуд-2» чистий прибуток у 2019 році має тенденцію до зростання, однак з 2014-2018 роки цей показник мав негативне значення. ПАТ «Трест Київміськбуд-3» та ПрАТ «Трест Київміськбуд-6» є збитковими підприємствами протягом досліджуваних років. Не зважаючи на це, підприємства продовжують свою діяльність. Основними причинами збитковості підприємств є зниження попиту на купівлю об'єктів, збільшення собівартості матеріалів, зростання вартості робочої сили та інше.

В таблиці В.2 (дод. В) наведені розрахунки коефіцієнтів рентабельності активів, які повинні бути більше нуля. За досліджуваний період рентабельність мала від'ємне значення, тільки у 2019 році ПрАТ «Київміськбуд-1», ПрАТ «Трест Київміськбуд-1», ПрАТ «Трест Київміськбуд-2», ПрАТ «Трест Київміськбуд-6» вийшли на позитивне значення. Рентабельність підприємства «Трест Київміськбуд-3» у 2019 році становила -0,27, що було пов'язано із зниженням чистого прибутку, зростанням середньої вартості основних засобів, а також із зростанням необоротних та оборотних активів

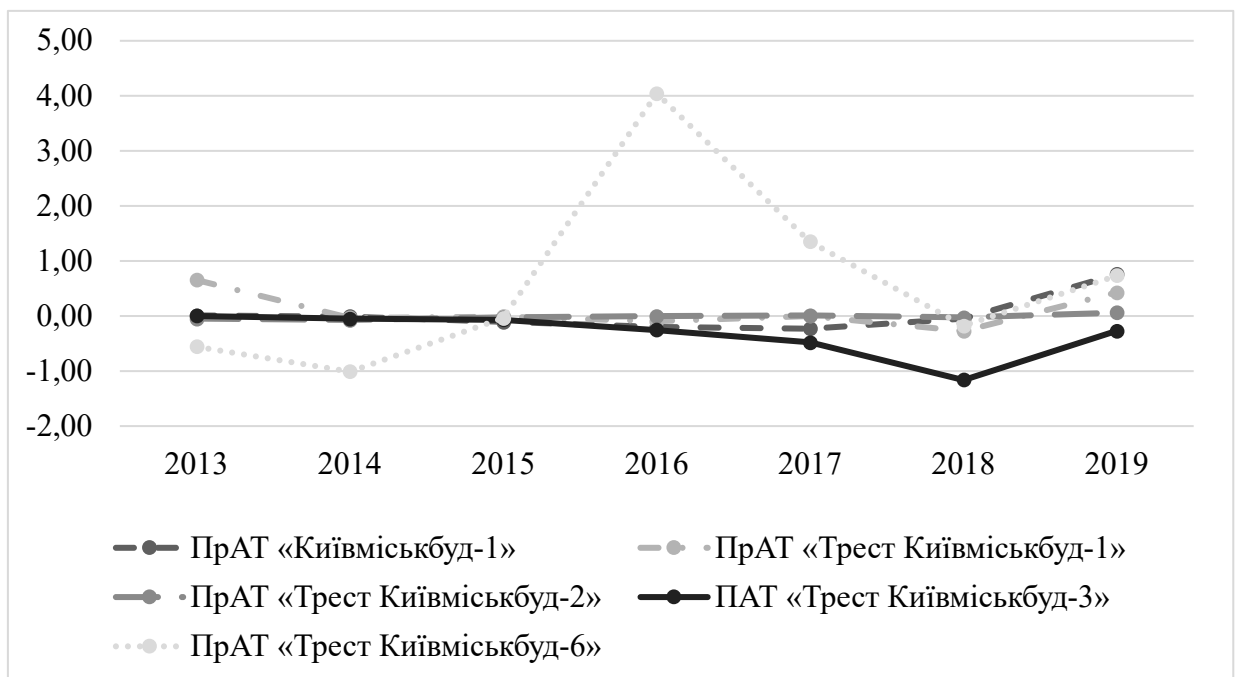


Рис. 2.8. Графік зміни показників рентабельності активів

Важливим показником фінансової стабільності і платоспроможності підприємств є показник незалежності (повинен становити більше 0,5), який показує наскільки підприємство є незалежним від позичкового капіталу та характеризує ступінь захищеності інвесторів і кредиторів (табл. В.3, дод. В, рис. 2.9)

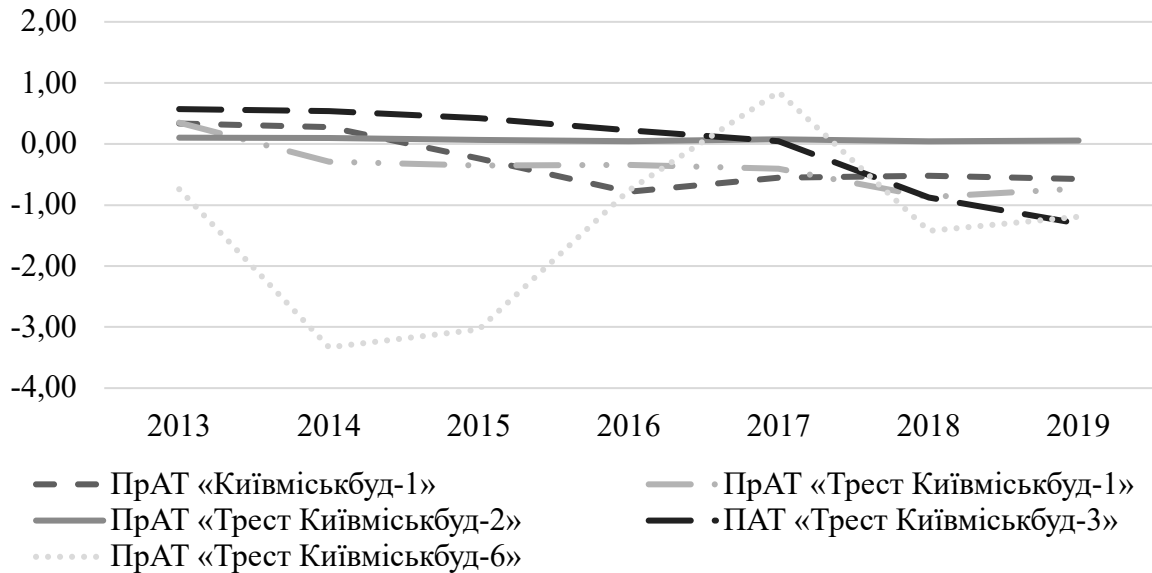


Рис. 2.9. Графік зміни коефіцієнтів незалежності (платоспроможності)

*Складено автором на основі табл. 2.8*

Аналіз даних показав, що протягом аналізованого періоду підприємства були неспроможні забезпечити свою діяльність власними коштами, про що свідчать наведені розрахунки.

Таким чином, підводячи підсумки аналізу бізнес-умов функціонування підприємств будівельної галузі України можна відмітити, що загальний обсяг капітальних інвестицій збільшується взагалі по Україні, але знижується у Київській області; кредитний рейтинг та показники процесів кредитування знижуються при загальному зростанні відсоткових ставок; значний вплив мають міжособистісні відносини у процесах отримання ліцензій і державних замовлень на будівництво. Зазначені факти характеризують бізнес умови для суб'єктів галузі скоріше як несприятливі.



## **2.2. Ідентифікація проектних ризиків підприємств будівельної промисловості**

У попередньому розділі частково було досліджено ризикові фактори впливу на проектну діяльність, серед яких: складність і диверсифікованість виробничо-технологічних зв'язків у будівництві, надзвичайно широке коло учасників, втрата професійних будівельників, відсутність єдиних будівельних вимог, відсутність довгострокового кредитування та інше.

Аналіз факторів є дуже важливим та складним процесом, що потребує уважного відстеження всіх процесів, що відбуваються у навколишньому середовищі, оцінки факторів і встановлення зв'язків між факторами, а також можливостями та загрозами, що укладені у зовнішньому та внутрішньому середовищі. Всі фактори зовнішнього середовища складні за своєю структурою, непідвладні впливу і взаємопов'язані. Зміна одного з факторів обов'язково призводить до того, що відбувається зміна інших факторів.

Для того щоб підприємство могло результативно вивчати стан факторів, повинна бути створена спеціальна система відстеження зовнішнього середовища. Дана система повинна здійснювати як проведення спеціальних спостережень, пов'язаних з якимись особливими подіями, так і проведення регулярних спостережень за станом важливих для підприємства зовнішніх факторів.

При оцінці ефективності проектів підприємств інвестиційно-будівельного комплексу необхідно враховувати внутрішні та зовнішні ризики.

Зовнішні ризики включають в себе:

- ризики, пов'язані з нестабільністю економічного законодавства і поточної економічної ситуації, умов інвестування і використання прибутку;
- зовнішньоекономічні ризики (можливість введення обмежень на торгівлю і постачання, закриття кордонів тощо);
- можливість погіршення політичної ситуації, ризик несприятливих соціально-політичних змін в країні або регіоні;

- можливість зміни природно-кліматичних умов, стихійних лих;
- неправильна оцінка попиту, конкурентів і цін на продукцію проекту;
- коливання ринкової кон'юнктури, валютних курсів.

Внутрішні чинники:

- неповнота або неточність проектної документації (витрати, терміни реалізації проекту),
- параметри техніки і технології);
- виробничо-технологічний ризик (аварії і відмови устаткування, виробничий брак тощо);
- ризик, пов'язаний з неправильним підбором команди проекту;
- невизначеність цілей, інтересів і поведінки учасників проекту;
- ризик зміни пріоритетів у розвитку підприємства і втрати підтримки з боку керівництва;
- ризик невідповідності існуючих каналів збуту і вимог до збуту продукції проекту;
- неповнота або неточність інформації про фінансове становище і
- ділову репутацію
- підприємств-учасників (можливість банкрутства, зривів договірних зобов'язань).

Для подальшого дослідження доцільно приділити увагу ідентифікації та аналізу різних видів проектних ризиків, виявленню найбільш загрозливих з них та розробці моделі оцінки проектних ризиків та відповідних протиризикових заходів. Для цього скористаємося методикою оцінки ризиків, що супроводжує процес реалізації складних наукоємних проектів, на основі системи критеріїв оцінки альтернативних варіантів проекту *STAR (Strategic technology assessment review)*.

Система критеріїв *STAR* є результатом колективної праці професорів Колумбійського й Пенсильванського університетів і заснована на багаторічному досвіді співробітництва з такими підприємствами, як «DuPont»,

«Intel», «Hewlett-Packard», «General Electric», IBM, «Citibank», «Matsushita», «Texas Instrument» і інші. Даний метод дозволяє здійснювати оцінки невизначених проектів за допомогою наближених критеріїв вибору шляхом підсумовування ряду оцінок. Оцінки визначаються шляхом опитування експертів. Головною перевагою такого підходу є комплексність технологічних і стратегічних аспектів оцінки.

Для виконання процесу ідентифікації проектних ризиків зазначеним методом в роботі, використаємо результати опитування управлінського персоналу, що є відповідальними за будівельні проекти п'яти підприємств холдингової компанії «Київміськбуд» як однієї з найбільш крупної за кількістю проектів і вагомої за обсягами виконаних будівельних робіт (табл. 2.5).

Оцінка ризиків з урахуванням невизначеності проводиться за допомогою таблиць, наведених у додатку Г. У них передбачені експертні оцінки важливості окремого ризику по конкретному фактору в балах від нуля до десяти, а також стовпець, що містить добуток оцінки важливості фактору на оцінку ризику по ньому. Отримані оцінки зводяться до загальної за формою, представленою в таблиці 2.6, за рівнями ризикованості, що встановлені відповідно до європейської практики.

**Таблиця 2.6. Шкала інтерпретації отриманих експертних оцінок за методикою оцінки проектних ризиків STAR**

<i>Загальний рівень ризикованості проекту</i>	<i>Сума балів</i>	<i>Відношення оціненого рівня до граничного</i>
Неризиковий проект	0-125	0,0-0,1
Мінімальний ризик	125-375	0,1-0,3
Середній ризик	375-750	0,3-0,6
Високий ризик	750-938	0,6-0,75
Повний ризик	938-1250	0,75-1,0

*Джерело [99]*

У таблицях додатку Г бальну оцінку рівня ризиків пропонується проводити в діапазоні від нуля до десяти. Звичайно, кожне підприємство може

використовувати будь-які інші діапазони оцінок. При цьому необхідно відповідним чином скорегувати дані наведеної таблиці. Конкретні рівні ризиків і ступінь їх важливості визначаються експертами. В якості орієнтовних критеріїв в порядку рекомендацій можна запропонувати наступні:

- впевненість у відсутності ризику – 0-1 бал;
- впевненість скоріше у відсутності ризику, ніж у його наявності – 2-4 бали;
- позиція щодо ризику невизначена – 5 балів;
- впевненість скоріше у наявності ризику, ніж у його відсутності – 6-8 балів;
- впевненість у високому ризику – 9-10 балів.

Для виявлення рівня ризикованості того чи іншого фактору і ступеня його важливості була сформована експертна комісія, яка включала п'ять аналізованих підприємств та п'ять спеціалістів вищого керівництва з різних департаментів (департамент землевідведення та проектних робіт, департамент технічного забезпечення та комплектації будівництва, департамент безпеки та інформаційних технологій, департамент організації будівництва та експлуатації). На основі думок експертів та зведеного показника було визначено імовірність виникнення ризиків на окремих проектах підприємств (дод. Г).

На основі даних консалтингової компанії PricewaterhouseCoopers (PwC) [100] та експертного аналізу було сформовано перелік ризиків, які частіше зустрічаються в будівельній сфері.

1. До політичних ризиків відносяться: внесення змін до законодавства та нормативно-регулюючих актів підприємств будівельної галузі; законодавчі обмеження (митні, податкові обмеження на ввіз будматеріалів); революційні події, війна, державний переворот, експропріація, накладення обмежень на імпорт і т.д.; політична нестабільність в країні.

2. Макроекономічні ризики включають: законодавче регулювання будівельного ринку; девальвація / ревальвація національної валюти; низька

інвестиційна активність на ринку будівельної галузі; високий відтік капіталу за кордон; рівень інфляції; зміна вартості митних платежів на імпортовані матеріали / техніку; невизначеність попиту на проект

3. До фінансових ризиків віднесено: імовірність фінансових втрат в результаті зміни курсів валют, яке може статися в період між підписанням контракту і фактичним проведенням розрахунків по ньому; ризик низької ліквідності активів (неспроможність підприємства розрахуватися в повному обсязі перед позичальниками за рахунок грошових коштів та активів); імовірність невиконання зобов'язань перед контрагентами по відношенню до кредитора по виконанню відсотків за позикою і погашення суми основного боргу; імовірність негативної зміни ринкової вартості активів підприємства в результаті впливу різних макро, мезо і мікрофакторів (процентні ставки НБУ, валютні курси, інфляція, вартість і т. д.); порушення строків фінансування проекту; невчасне постачання чи недопостачання необхідних будівельних та конструкторських матеріалів; перевищення кошторису витрат; протиправні або шахрайські дії 3-тїх осіб (корупційні схеми, підробка ліцензій, сертифікатів тощо); обмеження зовнішніх фінансових потоків; заборона на проведення фінансових операцій в іноземній валюті.

4. Соціальні ризики: негативні зміни стану здоров'я через використання неякісних матеріалів (азбест, шифер, поліхлориди, синтетичні мінеральні волокна, скловолокно); підвищення рівня забруднення; відсутність програм по оздоровленню персоналу; нехтування соціальною відповідальністю співробітників будівельного сектору; неякісний захист від небезпечних геологічних процесів, пожеж; підвищення соціальної напруги й відсутність соціальної інфраструктури в зоні спостереження.

5. Екологічні ризики включають: зміна загальної інфраструктури; прогресуючі втрати ландшафтів; посилення процесів, пов'язаних з підтопленням територій, зниження біорізноманіття; процеси росту міських автопарків та пов'язаних з ними підприємств обслуговування (заправних станцій, сервісів і т.д.); забруднення навколишнього середовища.

6. До технологічних ризиків відноситься: фізичний та моральний знос основних засобів; недосягнення запланованих технічних параметрів у ході конструкторських і технологічних розробок; несправність й поломки обладнання та устаткування тощо; виникнення при використанні нових технологій і продуктів побічних або відстрочених в часі проявів проблем; наявність дефектів у комплектуючих елементів, конструкціях, машинах і обладнанні; низька дисципліна поставок, перебої з паливом і електроенергією; збільшення матеріальних витрат у результаті перевитрат матеріалів, сировини, палива, енергії, за рахунок збільшення транспортних витрат, торгових витрат, накладних та інших побічних витрат; зниження цін, за якими планувалося реалізовувати проект, у зв'язку з її недостатньою якістю, несприятливою зміною ринкової кон'юнктури, падінням попиту.

7. Будівельно-монтажні ризики: втрати або пошкодження будівельних матеріалів і обладнання внаслідок несприятливих подій (стихійного лиха, вибуху, пожежі, злочинних дій і т.д.); порушення функціонування об'єкта внаслідок помилок при проектуванні і монтажі; нанесення фізичної шкоди персоналу, зайнятого на будівництві об'єкта; протиправні дії третіх осіб (крадіжка, грабіж, розбій тощо); помилки при монтажі, допущені працівниками підрядника; брак у результаті недбалості чи необережності працівника підрядника; збитки, завдані при перевезенні предметів на будівельному майданчику тощо.

8. Кадрові ризики включають: неефективна система управління персоналом; плинність кадрів; несприятливий психологічний клімат в колективі (поведінка персоналу, міжособистісні стосунки); відсутність у співробітників чіткого розуміння цілей компанії; нестабільний ритм роботи, часті аврари, перебої в отриманні необхідних матеріалів і виплат; негативні приклади поведінки керівників підрозділів: непослідовність у вимогах, «подвійні стандарти»; неефективний розподіл обов'язків будівельно-монтажного персоналу; низький рівень кваліфікованої підготовки персоналу для роботи на будівельних проектах; недоцільний розподіл робочого графіка і

режиму роботи; несприятливі умови праці; низький рівень підготовки персоналу до критичних збоїв в процесі проведення будівельних робіт.

9. До групи операційних ризиків відносяться: помилки при плануванні графіків проектування, будівельно-монтажних та ін. робіт; складність в управлінні багаторівневою формою організації проектів (об'єктів); простої в будівельних роботах; невідповідний рівень відповідальності за діяльність і виконання робіт з боку підрядників, субпідрядників, девелоперів, начальників, директорів, страхових компанії тощо; неефективність внутрішнього контролю за процесами роботи з боку відповідних керівників департаментів; недосконалість організаційної структури (розподілу обов'язків підрозділів та працівників), порядків і процедур, а також їх документування); невдале розміщення проекту (будівельного об'єкту).

10. Інформаційні ризики: обмеженість інформації щодо досвіду здійснення вітчизняних і зарубіжних інвестиційних проектів; недостовірність інформації щодо розміщення проекту; низький рівень захисту конфіденційності інформації; складність взаємовідносин між різними учасниками проекту; низька підготовка фахівців з кібербезпеки.

Узагальнену оцінку ризиків проектів будівельних підприємств за групами відповідно до методики наведено в таблиці 2.7.

**Таблиця 2.7. Узагальнена оцінка проектних ризиків будівельних підприємств**

№	Група ризиків	Оцінка				
		Проект на ПрАТ «Київміськбуд- 1»	Проект на ПрАТ «Трест Київміськбуд- 1»	Проект на ПрАТ «Трест Київміськбуд- 2»	Проект на ПАТ «Трест Київміськбуд- 3»	Проект на ПрАТ «Трест Київміськбуд- 6»
1	Політичний	15,8	17,1	16,6	16,6	17,2
2	Макроекономічний	31,0	28,8	29,9	28,9	27,9
3	Фінансовий	46,8	46,3	48,4	48,3	45,5
4	Соціальний	23,6	21,6	21,1	22,9	23,8
5	Екологічний	13,8	13,4	11,1	14,0	12,5
6	Технологічний	38,4	36,4	38,5	37,1	37,2
7	Будівельно-монтажний	25,7	25,4	24,7	25,7	27,6

Продовження таблиці 2.7

8	Кадровий	41,1	37,5	41,6	40,8	40,0
9	Операційний	21,0	21,5	19,4	21,5	20,8
10	Інформаційний	16,1	14,2	14,2	17,0	14,0
Загальний рівень ризикованості		273,3	262,2	265,5	272,8	268,5

Складено автором на основі даних додатку Г

Порівняльна характеристика результатів експертної оцінки ризиків призводить до висновків, що загальний рівень ризикованості проектів ПрАТ «Київміськбуд-1» становить 273,3, ПрАТ «Трест Київміськбуд-1»: 262,2, ПрАТ «Трест Київміськбуд-2»: 265,5, ПАТ «Трест Київміськбуд-3»: 272,8, ПрАТ «Трест Київміськбуд-6»: 268,5 (рис. 2.9).

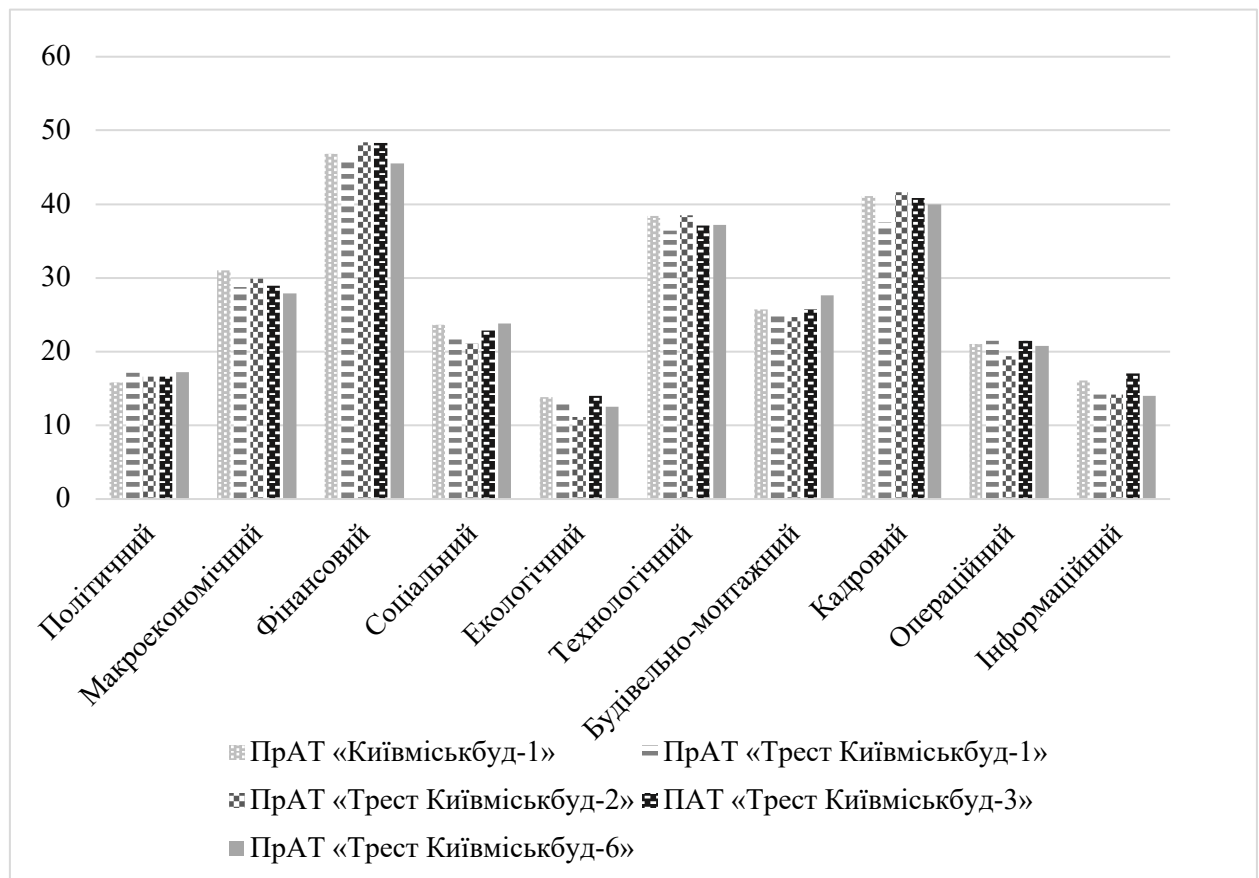


Рис. 2.10. Порівняльна діаграма проектних ризиків за ступенем впливу підприємств будівельної галузі

Складено автором

Як видно з таблиці 2.7 та рис. 2.10, проекти досліджуваних підприємств мають мінімальний рівень ризику, однак, за даними таблиці можна спостерігати, що найбільш значущими є фінансові, технологічні та кадрові



ризика (достатній рівень ризику), за ними макроекономічні та будівельно-монтажні ризики (середній рівень ризику).

Отримані оцінки підтверджують, що в умовах ризикової ситуації необхідно ретельно продумувати методи і розробляти стратегії мінімізації або повного виключення ризиків.

За результатами співвідношення важливості конкретного ризикового фактору для проектів та експертної оцінки рівня ризику по ним, складемо матриці ризиків (табл. Г.2- Г.6).

Як видно з таблиць Г.2 – Г.6 (дод. Г), найбільша кількість ризикових факторів потрапила в групу високого ризику. В групі високого ризику ПрАТ «Київміськбуд-1» 41 показник із 70, в ПрАТ «Трест Київміськбуд-1» та ПрАТ «Трест Київміськбуд-2»: 39 показників, в ПАТ «Трест Київміськбуд-3»: 42 показника, в ПрАТ «Трест Київміськбуд-6»: 43 показника.

Для подальшого оцінювання ризиків, складемо карти ризиків по досліджуваним підприємствам (табл. Г7 - Г11, дод. Г). Карта ризиків – це інструмент, що дозволяє подолати одну з найважливіших перешкод на шляху управління ризиками – відсутність схеми та систематичного аналізу та контролю ризиків.

Для оптимізації процесу управління ризиками будемо враховувати лише ті ризики, що потрапили до зони високого ризику, тобто їх вплив на проект, де імовірність настання є найсильнішою.

Карта ризиків наглядно демонструє найбільш впливові ризики, до яких увійшли: ризик низької ліквідності активів, законодавчі обмеження, девальвація / ревальвація національної валюти, низька інвестиційна активність на ринку будівельної галузі, імовірність фінансових втрат в результаті зміни курсів валют, імовірність негативної зміни ринкової вартості активів підприємства в результаті впливу різних макро, мезо і мікрофакторів та інше. 15 досліджуваних ризиків, оцінка з урахуванням важливості яких склала 6,4 та 5,6 відповідно, свідчать про наявність рівня ризику вище середнього.

З таблиці Г.7 бачимо, що найвища оцінка з урахуванням важливості фактора притаманна третій та першій групам ризиків: імовірність негативної зміни ринкової вартості активів підприємства в результаті впливу різних макро, мезо і мікрофакторів; законодавчі обмеження. Також рівень ризику вище середнього виникає в результаті: законодавчого регулювання будівельної галузі; фінансових втрат в результаті зміни курсів валют; низької ліквідності активів; підвищення рівня забруднення; несправності та помилок в обладнанні та устаткуванні; плинності кадрів; нестабільного ритму роботи.

До ризиків, рівень яких є вище середнього відносяться: ризик низької ліквідності активів; плинність кадрів; нестабільний ритм роботи, часті аврали, перебої в отриманні необхідних матеріалів і виплат; законодавче регулювання будівельного ринку; девальвація / ревальвація національної валюти; низька інвестиційна активність на ринку будівельної галузі; імовірність фінансових втрат в результаті зміни курсів валют, яке може статися в період між підписанням контракту і фактичним проведенням розрахунків по ньому; імовірність негативної зміни ринкової вартості активів підприємства в результаті впливу різних макро, мезо і мікрофакторів; порушення строків фінансування проекту; невчасне постачання чи недопостачання необхідних будівельних та конструкторських матеріалів; тощо.

З таблиці Г.8 бачимо, що найвища оцінка з урахуванням важливості фактору притаманна в основному третій групі ризиків, до якої відносяться фінансові ризики: порушення строків фінансування проекту; імовірність фінансових втрат в результаті зміни курсів валют; ризик низької ліквідності активів; імовірність негативної зміни ринкової вартості активів підприємства в результаті впливу різних макро, мезо і мікрофакторів; перевищення кошторису витрат.

На підприємстві «Трест Київміськбуд-6» найбільш ризиковими факторами виявилися: імовірність негативної зміни ринкової вартості активів підприємства в результаті впливу різних макро, мезо і мікрофакторів; плинність кадрів; нестабільний ритм роботи, часті аврали, перебої в отриманні

необхідних матеріалів і виплат; нанесення фізичної шкоди персоналу, зайнятого на будівництві об'єкта; імовірність фінансових втрат в результаті зміни курсів валют; ризик низької ліквідності активів; негативні зміни стану здоров'я через використання неякісних матеріалів; підвищення рівня забруднення; несправність й поломки обладнання та устаткування; виникнення при використанні нових технологій і продуктів побічних або відстрочених в часі проявів проблем; відсутність у співробітників чіткого розуміння цілей компанії.

З огляду на таблиці Г.2-Г.6 (дод. Г) можна зробити висновок, що найбільш впливовими групами ризиків для всіх п'яти підприємств, виявлених експертною комісією, є: фінансові, технологічні, кадрові, макроекономічні, будівельно-монтажні.

Перелік ризиків, що було виявлено експертною комісією та згідно зарубіжного досвіду, не є повним. Тому, враховуючи попередні дослідження, нами було запропоновано проаналізувати, доповнити та вдосконалити державне регламентування КМУ: «Методику виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними, затвердженої постановою КМУ» згідно зарубіжного досвіду та експертного оцінювання.

На рисунку 2.11 представлено співвідношення категорій істотних проектних ризиків стосовно зарубіжного досвіду, експертного оцінювання та державного регламентування КМУ.

Політичні, соціальні та кадрові ризики входять до однієї категорії ризиків відповідно Постанови України [102]: соціальні та політичні ризики.

Згідно з цим, вважаємо доцільним об'єднати ці категорії ризиків в одну групу. Фінансові ризики йдуть окремо в обох групах, технологічні та будівельно-монтажні входять в категорію: проектування і будівництво, операційні йдуть окремо. В першій групі ризиків згідно з зарубіжним досвідом залишилися інформаційні, в групі ризиків згідно з постановою КМУ залишилися: отримання дозволів і ліцензій, попит та ринок збуту, нормативно-

правові, форс-мажорні обставини та інші непередбачені події з високим рівнем впливу.

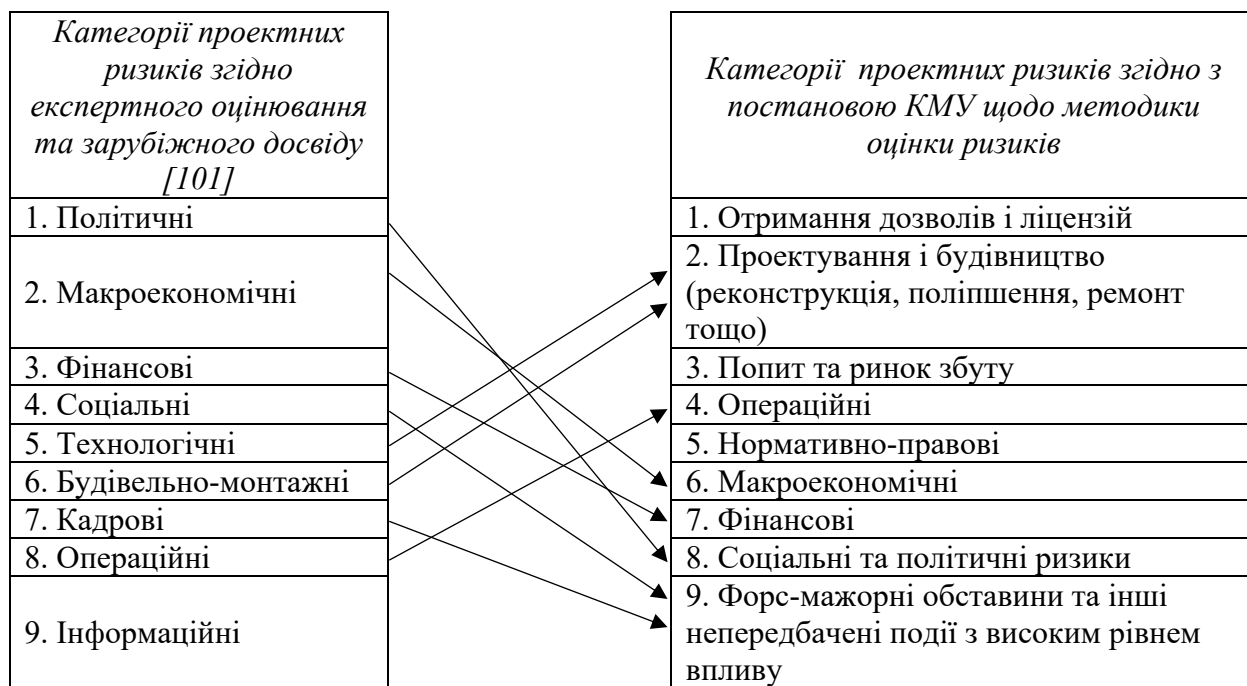


Рис. 2.11. Співвідношення категорій істотних проектних ризиків стосовно зарубіжного досвіду, експертного оцінювання та державного регламентування КМУ

*Розроблено автором на основі: [101, 55]*

Ризики типу «отримання дозволів і ліцензій», «нормативно-правові», «форс-мажорні обставини та інші непередбачені події з високим рівнем впливу» та «інформаційні» мають більш описовий характер та не піддаються розрахункам, тому ці ризики будуть виключені в подальшому аналізі.

В підкатегоріях ризиків, що були виокремлені відповідно до експертного оцінювання та зарубіжного досвіду (дод. Г, табл. Г.7-Г.11) не прослідковуються основні показники діяльності, у зв'язку з чим було прийнято рішення більш точного тлумачення даних ризиків для проведення подальших розрахунків. Деякі підкатегорії ризиків із зарубіжного досвіду та експертного оцінювання увійшли до категорії ризиків відповідно методики КМУ (дод. Г. табл. Г.12).

### 2.3. Кластеризація ризиків відповідно параметрів проектної реалізації підприємств будівельної промисловості

Як показало дослідження у попередньому параграфі, проектні ризики у своєму переліку вміщують велику кількість як якісних, так і кількісних показників (табл. Г.12, дод. Г)., що ускладнює виявлення і оцінку закономірностей їх впливу на результативність будівельних проектів. Складність посилюється тим, що згідно з представленим у параграфі 1.2 нормативно-методичним механізмом процесу оцінки ризиків на основі регламентацій Європейської Економічної Комісії ООН і Кабінету міністрів України (рис.1.5) орієнтирними параметрами результативності будівельних проектів є одночасно декілька показників, а саме:

- чиста приведена вартість ( $NPV$ );
- внутрішня норма рентабельності ( $IRR$ );
- період окупності проекту ( $PP$ ).

Завдання щодо виявлення найбільш істотних ризиків, які спричиняють неможливість досягнення визначених проектних величин зазначених параметрів ( $NPV$ ,  $IRR$ ,  $PP$ ) потребує виявлення характеру і структури взаємозв'язків між компонентами ризиків і зазначеними результуючими проектними параметрами. З дослідження щодо виявлених ризиків у параграфах 1.2, 2.2 видно, що відносно результуючих проектних параметрів ( $NPV$ ,  $IRR$ ,  $PP$ ), проектні ризики як предиктори будуть наділені багатовимірними ознаками. Під багатовимірним ознакою розуміється  $p$ -мірний вектор  $x = (x_1, x_2, \dots, x_p)$  показників (ознак)  $x_1, x_2, \dots, x_p$  виявлених проектних ризиків, серед яких можуть бути:

- кількісні, тобто ті, що скалярно вимірюють за певною шкалою ступінь прояву досліджуваних властивостей об'єкту;
- порядкові (або ординальні), тобто ті, що дозволяють упорядковувати об'єкти аналізу за ступенем прояву в них досліджуваних властивостей;

- класифікаційні (або номінальні) – ті, що дозволяють розбивати досліджувану сукупність об'єктів на упорядкування в однорідні класи (стосовно досліджуваних властивостей).

Результати вимірювання таких показників на кожному з підоб'єктів досліджуваної сукупності утворюють послідовність багатовимірних спостережень, або вихідний масив багатовимірних даних для проведення багатовимірного статистичного аналізу:

$$\{X_i\}_1^n = \{(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi})'\}_1^n \quad (1).$$

Значна частина такого статистичного аналізу обслуговує ситуації, в яких досліджувана багатовимірна ознака інтерпретується як багатовимірний випадковий величина і відповідно послідовність багатовимірних спостережень (1), тобто як вибірка з генеральної сукупності. Багатовимірний статистичний аналіз геометричної структури досліджуваної сукупності багатовимірних спостережень об'єднує в собі поняття і результати таких моделей і схем, як дискримінантний аналіз, кластерний аналіз та ін. [103].

Таким чином, в даній роботі маємо набір параметрів  $\{X_i\}$   $\{NPV, IRR, PP\}$ , значення яких надано у додатку Д, та перелік ризиків (табл. Г.11, дод. Г) з множини  $\{ \}$ , які відповідають ознакам багатовимірних спостережень (1) і одним з методів досліджень яких є кластерний аналіз.

Кластерний аналіз – один з методів багатовимірної статистики – найбільш чітко відображає риси багатовимірності в процедурі класифікації об'єктів. Головне призначення кластерного аналізу – групування безлічі досліджуваних об'єктів, що характеризуються сукупністю ознак, на однорідні у відповідному розумінні групи (кластери). Це означає, що вирішується завдання класифікації даних і виявлення відповідної структури в ній. Кластерний аналіз є одним з напрямків статистичного дослідження соціально-економічних процесів, які пов'язані з вивченням масових явищ. Перевага кластерного аналізу в тому, що він дозволяє виконати розбиття об'єктів не по

одному параметру, а по цілому набору ознак. Крім того, кластерний аналіз, на відміну від більшості методів математичної статистики, не накладає ніяких обмежень на вид досліджуваних об'єктів і дозволяє розглядати множину вихідних даних практично довільної природи. Кластерний аналіз застосовується з метою стиснення інформації, в умовах постійного збільшення і ускладнення потоків статистичних даних тому в задачах соціально-економічного прогнозування даний метод поєднують з іншими кількісними методами таким, як кореляційно-регресійний, факторний і т.п. [104].

Необхідність використання методу кластерного аналізу в даній роботі продиктована тим, що він дозволяє виявити внутрішні зв'язки між одиницями сукупності множин проектних ризиків, які спостерігаються, відповідно сукупності параметрів реалізації проектів. Побудова класифікацій особливо актуально для таких слабо вивчених явищ як проектні ризики та їх вплив на параметри результативності проектів (або реалізації проектів), коли необхідно встановити наявність зв'язків усередині сукупностей і виокремити в ній структуру [105].

Виокремлення зазначеної структури в рамках поставленого завдання доцільно за критерієм частки доведеної дисперсії відхилень залежних змінних від їх середніх значень, тобто коефіцієнту детермінації, який відбиває кореляцію між результативними параметрами реалізації проектів та проектними ризиками. Обґрунтування використання коефіцієнту детермінації як критерію кластеризації також підкріплюється тим, що існує можливість і обґрунтованого виділення. Так, згідно з якісною інтерпретацією коефіцієнту детермінації ( $R^2$ ) за шкалою Чеддока [106, 107], якщо  $R^2$  приймає значення:

- від 0 до 0,5, то зв'язок між параметрами відсутній або слабкий,
- від 0,5 до 0,7, то зв'язок вже помітний,
- від 0,7 до 0,9, то зв'язок між параметрами високий,
- від  $R^2$  має величину від 0,9 до 0,99 - зв'язок вагомий.

Отже кластерний центроїд в даній роботі доцільно прийняти за величиною 0,5, що розподілить проектні ризики на істотні і слабкі. .

Розглядаючи вихідні дані для кореляційного аналізу (дод. Д) можна зазначити, що величини результативних параметрів реалізації проектів п'яти досліджуваних підприємств мали різні тенденції розвитку, що є природнім, бо, не зважаючи на приналежність їх до єдиного холдингу, всі підприємства мають різні потенціали і внутрішнє середовище функціонування. Так, загальна сума чистої поточної вартості (NPV) будівельних проектів (табл. Д.1, дод. Д), що виконувались даними підприємствами, за досліджуваний період змінювалась коливальними тенденціями і взагалі їх вартість номінально збільшилась з 2010 р. по 2018 р. на 3,98%. Але середнє значення ставок доходності (IRR) зменшилось за той же період на 43,2 %, при цьому періоди окупності проектів в середньому за даний період складали 2,3 роки.

Вихідні дані стосовно величин показників проектних ризиків для кореляційного аналізу сформовано відповідно переліку виявлених найбільш істотних ризиків методом експертної оцінки у попередньому параграфі (дод. Г, табл. Г. 11)

Завдяки аналізу даних, отриманих у результаті опитування експертної комісії, сформованих матриць і карт проектних ризиків, а також згідно методики КМУ (дод. Г), до істотних проектних ризиків експертами було віднесено такі ризики:

- ризики попиту та ринку збуту;
- макроекономічні;
- фінансові;
- технологічні;
- кадрові.

В той же час виникає інша думка стосовно зазначених результатів з боку вищого керівництва підприємств, які наголошують на тому, що ці ризики є достатньо керованими, так як на підприємствах здійснюються всі необхідні заходи для їх мінімізації. Стосовно фахівців, які безпосередньо пов'язані з проектною діяльністю та технологічними процесами, то вони підтвердили рівень впливу ризиків та наголосили на тому, що під час реалізації складних



трудомістких проектів дуже часто виникають різні проблеми та загрози. Також були розбіжності в експертних групах стосовно впливу кадрового, політичного та економічного ризиків, однак, як показали дані, ця розбіжність є несуттєвою.

Щодо впливу внутрішніх факторів, експерти не мали труднощів з оцінкою впливу, через достовірність результативних показників. Оцінка впливу зовнішніх факторів, таких як внесення змін до законодавства та нормативно-регулюючих актів підприємств будівельної галузі, низька інвестиційна активність на ринку будівельної галузі, невчасне постачання чи недопостачання необхідних будівельних та конструкторських матеріалів та інші, виявилася найбільш складним процесом через невизначеність зовнішнього середовища.

Як зазначає ряд фахівців у будівельній галузі [108] найнебезпечнішими залишаються технологічні ризики. З точки зору рентабельності об'єкту та небезпеки подальшої експлуатації, технологічні ризики мають вагомий вплив, тому їх необхідно враховувати в першу чергу при будівництві об'єкту.

Статистика свідчить про зростаючу кількість аварій з обваленням будівельних конструкцій. Причинами аварій є помилки, допущені як при проектуванні, так і в процесі будівництва і експлуатації споруд. До сумних наслідків призводять також такі фактори [109]:

- відсутність особи, офіційно відповідального за технічний стан будівлі;
- порушення приписів експертної комісії, яка виконала технічне обстеження будівлі;
- невиконання термінів регламентних робіт з відновлення несучої здатності пошкоджених конструкцій;
- експлуатація будівлі в аварійному стані.

Технологічні ризики виникають внаслідок помилок людини, з цього випливає кадровий ризик: некваліфікована робоча сила, плинність кращих спеціалістів за кордон. Асоційовані генеральні підрядники Америки (AGC)

виявили, що 78% компаній відчувають проблеми з пошуком кваліфікованих працівників [109].

Виходячи з кадрових ризиків впливають інші: економічні, фінансові, соціальні і т. д. Не можна стверджувати на наявності тільки одного виду ризику, будь-які порушення мають цепну реакцію, тому аналіз та оцінювання ризиків повинні бути системним та послідовним.

Таким чином, далі в роботі стає доцільним використання економетричних методів щодо підтвердження або скасування гіпотез про істотну впливовість виокремлених експертами ризиків на параметри проектної реалізації підприємств будівельної галузі.

Як показав кореляційний аналіз впливу проектних ризиків з категорії 3. «Попит та ринок збуту» на параметри реалізації будівельних проектів (табл. 2.8), істотний вплив на  $NPV$  демонструють два показники: індекс купівельної спроможності населення (коефіцієнт лінійної кореляції 0,73) та індекс цін на житлові будівельно-монтажні роботи (коефіцієнт лінійної кореляції 0,69).

До ризиків, які істотно впливають на параметр  $IRR$  з категорії 3. «Попит та ринок збуту» відносяться ВВП на душу населення (коефіцієнт Пірсона 0,76) та показник попиту на нерухомість (коефіцієнт лінійної кореляції 0,81). Серед показників ризиків з даної категорії, які істотно впливають на величину окупності будівельних проектів не виявлено, бо всі коефіцієнти лінійної кореляції за даним параметром менші ніж 0,5.

Розраховані коефіцієнти детермінації ( $R^2$ ) говорять про те, що зміна параметрів  $NPV$  на 53 % залежить від зміни показника індексу купівельної спроможності населення та на 48 % від показника індексу цін на житлові будівельно-монтажні роботи; зміна параметрів  $IRR$  на 59 % залежить від зміни показника ВВП на душу населення та на 66 % від показника попиту на нерухомість.

Таблиця 2.8. Вихідні дані і результати кореляційного аналізу впливу проектних ризиків з категорії 3. «Попит та ринок збуту» на параметри\* реалізації будівельних проектів п'яти підприємств холдингу

Підкатегорія ризику	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Вплив на $y_1^*$		Вплив на $y_2^*$		Вплив на $y_3^*$	
										коеф Пірсона	$R^2$	коеф Пірсона	$R^2$	коеф Пірсона	$R^2$
3.1. Індекс купівельної спроможності населення**	2,06	2,18	2,58	2,66	1,95	1,24	1,96	2,42	2,72	0,73	0,53	0,44	0,19	-0,32	0,10
3.2. ВВП на душу населення, тис. грн	23,6	28,81	30,9	31,98	35,8	46,2	55,85	70,2	84,2	-0,21	0,05	-0,76	0,59	-0,36	0,13
3.3. Попит на нерухомість, тис. сімей***	1128	1077	1015	802	654	568,3	446	323,7	201,4	0,29	0,08	0,81	0,66	0,44	0,19
3.4. Індеси цін на житлові будівельно-монтажні роботи, % до поредедн. року	113,5	117,3	113,4	106,5	106,9	124,2	110,3	113,2	122,6	0,42	0,17	-0,47	0,22	0,49	0,24
3.5. Грошові витрати домогосподарств на нерухомість, грн. у середньому за міс.	10919,53	10632	6051,68	21006,74	3262,79	12472,03	21775,72	5606,99	17287,23	-0,33	0,11	-0,10	0,01	-0,27	0,07

\* $y_1$ = сумарне значення  $NPV$  підприємств,  $y_2$ = середнє  $IRR$  за підприємствами,  $y_3$ = середнє значення  $PP$  за підприємствами, що досліджуються.

\*\* =Реальна середня зарплата/фактичний прожитковий мінімум;

\*\*\* =Кількість сімей та однаків, які зареєстровані на отримання житла протягом року / Кількість сімей та однаків, які одержали житло протягом року, тис.

Як видно з табл. 2.9, коефіцієнти Пірсона і коефіцієнти детермінації відносно всіх параметрів демонструють несуттєвий вплив показників категорії 4. «Операційні ризики».

**Таблиця 2.9. Вихідні дані та результати кореляційного аналізу впливу проектних ризиків з категорії 4. «Операційні ризики» на параметри\* будівельних проектів п'яти підприємств холдингу**

Підкатегорія ризику	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Вплив на $y_1$ *		Вплив на $y_2$ *		Вплив на $y_3$ *	
										коэф Пірсона	$R^2$	коэф Пірсона	$R^2$	коэф Пірсона	$R^2$
4.4. Платоспроможність (партнерів) постачальників будівельних матеріалів	0,91	0,63	0,79	0,79	0,81	1	0,87	0,92	0,76	-0,53	0,28	0,27	0,08	-0,17	0,03

\* $y_1$ = сумарне значення  $NPV$  підприємств,  $y_2$ = середнє  $IRR$  за підприємствами,  $y_3$ = середнє значення  $PP$  за підприємствами, що досліджуються.

Кореляційний аналіз впливу проектних ризиків з категорії 6. «Макроекономічні ризики» на параметри реалізації будівельних проектів (табл. 2.10) дозволив зробити висновки про істотний вплив на  $NPV$  показників: відсоткової ставки (коефіцієнт лінійної кореляції - 0,78) та курсу гривні до дол. США (коефіцієнт лінійної кореляції 0,89).

Кореляційний аналіз впливу проектних ризиків з категорії 6. «Макроекономічні ризики» на  $IRR$  (табл. 2.10) показує істотний вплив показників - відсоткової ставки (коефіцієнт лінійної кореляції - 0,91), інфляції (-0,65), а також курсу гривні до дол. США (коефіцієнт лінійної кореляції 0,94). Істотного впливу показників проектних ризиків з категорії 6. «Макроекономічні ризики» на параметр  $PP$  не виявлено (табл. 2.10).

Розраховані коефіцієнти детермінації ( $R^2$ ) говорять про те, що зміна параметрів  $NPV$  на 78 % залежить від зміни показника відсоткової ставки та на 89 % від курсу гривні до дол. США; зміна параметрів  $IRR$  на 91 % залежить від зміни показника відсоткової ставки, на 65 % від показника інфляції та на 94% від зміни курсу гривні до дол. США.

Таблиця 2.10. Вихідні дані та результати кореляційного аналізу впливу проектних ризиків з категорії 6.

«Макроекономічні ризики» на параметри\* реалізації будівельних проектів п'яти підприємств холдингу

Підкатегорія ризику	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Вплив на $y_1^*$		Вплив на $y_2^*$		Вплив на $y_3^*$	
										коеф Пірсона	$R^2$	коеф Пірсона	$R^2$	коеф Пірсона	$R^2$
6.1. Відсоткова /кредитна ставка, %	8,58	8,1	7,5	6,75	12	23,75	17,33	13,22	17,31	-0,78	0,62	-0,91	0,83	0,05	0,00
6.2. Інфляція, %	9,1	4,6	-0,2	0,5	24,9	43,3	12,4	13,7	9,8	-0,59	0,35	-0,65	0,42	0,15	0,02
6.3. Курс гривні до долл. США	7,87	7,77	7,62	7,58	13,11	21,81	26,08	25,69	28,28	-0,89	0,78	-0,94	0,88	-0,31	0,10
6.4. Кількість / обсяги невиконаних будівельних робіт, одиниць	18977	18261	16654	16109	16380	14915	-	-	-	0,41	0,17	0,49	0,24	-0,20	0,04
6.5 . Індекс обсягу виконаних будівельних робіт, % до поредедн. року	94,6	101,7	93,5	111,3	103,5	98,9	117,8	116,3	100,9	-0,16	0,03	-0,31	0,09	-0,53	0,28

\* $y_1$ = сумарне значення  $NPV$  підприємств,  $y_2$ = середнє  $IRR$  за підприємствами,  $y_3$ = середнє значення  $PP$  за підприємствами, що досліджуються.

За даними табл. 2.11 можна зробити висновки про істотний вплив таких проектних ризиків, як ПІІ у будівництво, капітальні інвестиції в будівництво, кредиторська заборгованість, середньомісячна зарплата, ступінь зносу основних засобів з категорій 7, 8, 9 відповідно «Фінансові», «Соціальні та політичні ризики», «Технологічні».

Значення коефіцієнтів Пірсона зазначених вище підкатегорій найбільш істотних проектних ризиків вищі за 0,5. Згідно з розрахованими величинами коефіцієнтів детермінації зміна величини показника NPV на 62 % викликається зміною показника ПІІ у будівництво; зміна величини показника IRR на 75% пояснюється коливаннями величини обсягів капітальних інвестицій в будівництво, на 47% зміною величини середньомісячної зарплати та 65% ступеню зносу основних засобів.

Таким чином, кореляційний аналіз дозволив отримати величини коефіцієнтів детермінації, які відбивають ступінь залежності результуючих параметрів будівельних проектів (*NPV*, *IRR*, *PP*) від проектних ризиків з категорій, виокремлених експертами як істотні. Це дозволяє, як було зазначено з початку даного параграфу, виконати виділення компактних, початково віддалених один від одного груп ризиків, розбити на сукупності в області скупчення за критерієм відповідності до тієї або іншої величини коефіцієнтів детермінації згідно з інтерпретацією за шкалою Чеддока.

Алгоритм зазначеної класифікації виконаний за допомогою кластеризації засобами інструментарію табличного процесора Excel, результати чого надано на рис. 2.12. У програмі виконується алгоритм ієрархічної кластеризації, в якості міри схожості об'єктів (кластероутворюючими ознаками) використані значення якісної оцінки коефіцієнту детермінації за шкалою Чеддока.

Таблиця 2.11. Вихідні дані та результати кореляційного аналізу впливу проектних ризиків з категорій 7. «Фінансові», 8. «Соціальні та політичні ризики» та 9. «Технологічні» на результуючі параметри\* будівельних проектів

Категорія і підкатегорія ризику	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Вплив на $y_1$ *		Вплив на $y_2$ *		Вплив на $y_3$ *	
										коеф Пірсона впливу на $y_1$	$R^2$	коеф Пірсона впливу на $y_2$	$R^2$	коеф Пірсона впливу на $y_3$	$R^2$
7. Фінансові: 7.1. Наявність фінансування (ПП у будівництво), млрд. грн	51,12	57,44	67,12	35,95	5,38	64,58	85,65	56,57	66,6	0,79	0,62	0,23	0,05	-0,28	0,08
7.2. Капітальні інвестиції в будівництво, млрд. грн	29,8	32	40,8	40,8	36,1	43,5	44,4	52,2	56	-0,15	0,02	-0,63	0,75	0,30	0,09
7.3. індекси капітальних інвестицій у будівництво, %	103	91	118	95,7	84,5	94,55	94,4	111,4	87,2	0,09	0,01	0,23	0,05	0,35	0,13
7.4. Кредитна ставка по іпотеці	11,92	11,02	12,49	11,68	12,37	12,23	12,05	12,05	12,05	-0,18	0,03	-0,39	0,16	0,36	0,13
7.5. Обсяги іпотечного кредитування фізичних осіб, млрд. грн	0,92	2,7	2,49	1,78	0,79	0,58	1,21	1,49	1,89	0,43	0,18	0,52	0,27	0,14	0,02
7.6. Поточна заборгованість за довгостроковими зобов'язаннями по будівельній галузі, млрд. грн.	3,58	3,42	8,58	5,16	5,53	6,21	6,51			-0,25	0,06	-0,45	0,21	-0,45	0,20
7.7. Кредиторська заборгованість, млрд. грн	72,07	90,24	134,34	154,74	73,36	92,32	79,41	95,39		0,41	0,16	0,59	0,35	0,43	0,19
7.8. Фінансова здатність приватного партнера (платоспроможність підприємств)	0,11	0,12	-0,54	-0,63	-0,33	0,1	-0,73	-0,75	-0,64	-0,15	0,02	0,19	0,04	-0,38	0,14
8. Соціальні та політичні ризики:															
8.1. Плинність кадрів у будівельній галузі, %	5,73	3,18	0,64	2,55	7,01	4,46	3,5	3,18	4,46	-0,04	0,01	-0,33	0,11	0,44	0,19
8.2. Продуктивність праці, у фактичних цінах, грн	45867	46132	46687	43873	49405	44805	43705	43405	48001	0,38	0,14	0,08	0,01	0,37	0,14
8.3. Середньо-місячна зарплата, грн.	2442	2432	2702	2720	2860	3321	4731	6246		-0,31	0,09	-0,68	0,47	0,44	0,19
9. Технологічні:															
9.1. Ступінь зносу основних засобів, %	41	44	36	42	54	51	55	58	50,1	-0,38	0,15	-0,80	0,65	-0,43	0,18

\* $y_1$ = сумарне значення  $NPV$  підприємств,  $y_2$ = середнє  $IRR$  за підприємствами,  $y_3$ = середнє значення  $PP$  за підприємствами, що досліджуються.





$IRR$  за підприємствами,  $y_3$  = середнє значення  $PP$  за підприємствами, що досліджуються. Всі значення даного коефіцієнту відносяться до несуттєвих, тому відповідні їм групи ризиків не можуть бути включені до подальшого процесу моделювання щодо виявлення закономірностей їх впливу на результуючі параметри будівельних проектів. Важливо також відмітити, що результуючий проектний параметр «середнє значення  $PP$  за підприємствами» увійшов тільки до кластеру III, в якому згруповані ризикові предиктори, які мають найменшу кореляцію з параметрами результативності будівельних проектів.

У кластер I (щільність розподілу спостережень всередині кластеру дорівнює 2,9% від вибірки), увійшли проектні ризики з категорій 3. «Попит та ринок збуту» та 7. «Фінансові ризики», які найбільш істотно впливають на сумарне значення  $NPV$  підприємств, що досліджуються, а саме:

- 3.1. Індекс купівельної спроможності населення, який на 53% впливає на даний параметр;
- 7.1. Наявність фінансування (прямі інвестиції у будівництво), який на 62% впливає на сумарне значення  $NPV$  підприємств, що досліджуються.

Кластер II є менш щільним серед усіх (щільність розподілу спостережень всередині кластеру – 2,9% від вибірки), але вміщує величини найбільш впливові на одночасно два параметри  $y_1$  = сумарне значення  $NPV$  підприємств,  $y_2$  = середнє  $IRR$  за підприємствами, а саме:

- 6.1. Відсоткова ставка, яка 62% має вплив на показник  $NPV$  та 83% на параметр  $IRR$ ;
- 6.3. Курс гривні до дол. США, який 78% впливає на показник  $NPV$  та 88% на параметр  $IRR$ .

До останнього кластеру IV і другого за величиною (щільність розподілу спостережень всередині кластеру – 5,8% від вибірки) увійшли найбільш істотні проектні ризики тільки для параметру середнього значення  $IRR$  за підприємствами з груп 3. «Попит та ринок збуту», 7. «Фінансові» та 9. «Технологічні»:

- 3.2. ВВП на душу населення – показник, який на 59% впливає на середнє значення параметру *IRR*;
- 3.3. Попит на нерухомість - 54% впливу;
- 7.2. Капітальні інвестиції в будівництво - 75% впливу на результуючий параметр;
- 9.1. Ступінь зносу основних засобів - 65% впливу.

Таким чином, засобами економіко-статистичного аналізу були підтверджені / скасовані гіпотези про існування кореляції між проектними ризиками, які виокремлені за експертними оцінками у параграфі 2.2, та параметрами результативності будівельних проектів, які регламентовані Постановою КМУ і Законом України [55, 57]. Крім того кластерний аналіз дозволив згрупувати підтверджені кореляції найбільш істотних ризиків відповідно зазначених результативних параметрів (Кластери I, II, IV), тому далі в роботі доцільне виявлення закономірностей їх впливу і розроблення необхідних стратегічних заходів щодо превентивного їх урахування або мінімізації впливу.

## Висновки до розділу 2

Одержані результати аналізу стану і розвитку проектів будівельної промисловості, а також проектних ризиків, дозволяють зробити такі висновки:

1. Аналізуючи бізнес-середовище функціонування підприємств будівельної промисловості, було визначено, що помітне зростання та пожвавлення будівельної промисловості після рецесії та кризового спаду почалося тільки з 2016 року. У першому півріччі 2017 року підприємства і організації за рахунок усіх джерел фінансування освоїли 155,1 млрд грн капітальних інвестицій, що на 22,5% більше обсягу капітальних інвестицій за відповідний період 2016 року. Серед усіх інвестицій будівництво займало 16,6% у 2014 році, 16,3% у 2015 році, 12,6% у 2016 році та 12,3 у 2017 році. Стимулюючим фактором розвитку будівельної промисловості залишається

відсутність довгострокового кредитування. Кредитний рейтинг та показники процесів кредитування знижуються при загальному зростанні відсоткових ставок. За даними НБУ, в цілому портфель гривневих і валютних іпотечних кредитів в банках України за 2018 рік зменшився на 2,1 млрд. грн до 42,3 млрд грн. Також, значною проблемою розвитку будівельної промисловості залишаються міжособистісні відносини у процесах отримання ліцензій і державних замовлень на будівництво.

2. Будівельна промисловість потребує державного регуляторного упорядкування з метою забезпечення найбільш сприятливого бізнес-середовища для її суб'єктів діяльності. Тому в роботі було побудовано систему державного регулювання будівельної промисловості, основними суб'єктами якої є: науково-дослідні підприємства, установи та організації; замовники виконання будівельно-монтажних робіт; архітектурно-проектні та проектно-вишукувальні організації; підприємства та виробники будівельних матеріалів, конструкцій та виробів; об'єкти, що забезпечують технічний нагляд в будівництві; будівельно-монтажні підприємства; підприємства, які виробляють та забезпечують експлуатацію та технічне обслуговування будівельних машин та механізмів.

3. Дослідження основних учасників будівельної промисловості показали, що лідерами галузі є двадцять підприємств, якими побудовано більш ніж 64,5 млн. житлових кв. м. та виконано робіт більш ніж на 1 178,98 млн. грн. Обрані для подальшого дослідження підприємства, що належать до холдингу ПрАТ ХК «Київміськбуд» є найбільшими операторами українського ринку нерухомості. ПрАТ ХК «Київміськбуд» займає 69,7% в обсязі побудованих житлових будівельних робіт по Київському регіону і нараховує більше 30 підприємств та співпрацює з багатьма учасниками інвестиційно-будівельного процесу. Аналіз фінансової діяльності підприємств показав, що протягом аналізованого періоду підприємства були неспроможні забезпечити свою діяльність власними коштами, основними причинами чого є: зниження попиту

на купівлю об'єктів, збільшення собівартості матеріалів, зростання вартості робочої сили та інше.

4. Комплексний аналіз дозволив виокремити наступні проблеми будівельної промисловості України, які пов'язані з ризикованістю даного бізнес-середовища: складність і диверсифікованість виробничо-технологічних зв'язків у будівництві, надзвичайно широке коло учасників (власники земельних ділянок, замовники, забудовники, девелопери, інвестори, управлінські, посередницькі, фінансово-банківські структури, страхові компанії, архітектурні, проектні та інжинірингові фірми, підрядники й субпідрядники, виробники та постачальники матеріалів і конструкцій, комунальні підприємства, а також органи місцевої влади, експертні, узгоджувальні та інші державні й саморегулюючі інститути), втрата професійних будівельників, відсутність єдиних будівельних вимог, відсутність довгострокового кредитування.

5. Вище окреслені ризикові фактори впливу на проектну діяльність потребують подальших досліджень. На основі державного регламентування КМУ «Методика виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними, затвердженої постановою КМУ», було вдосконалено категорії та підкатегорії проектних ризиків згідно зарубіжного досвіду та експертного оцінювання. До категорій проектних ризиків було віднесено: ризики отримання дозволів і ліцензій, ризики проектування і будівництва, ризики попиту та ринку збуту, операційні, нормативно-правові, макроекономічні, фінансові, соціальні та політичні ризики, форс-мажорні обставини та інші непередбачені події з високим рівнем впливу.

6. За методикою оцінки ризиків STAR, що супроводжує процес реалізації складних наукоємних проектів, на основі системи критеріїв оцінки альтернативних варіантів проекту, було виявлено перелік найбільш впливових проектних ризиків. Порівняльна характеристика результатів експертної оцінки ризиків призводить до висновків, що загальний рівень ризикованості

проектів ПрАТ «Київміськбуд-1» становить 273,3, ПрАТ «Трест Київміськбуд-1»: 262,2, ПрАТ «Трест Київміськбуд-2»: 265,5, ПАТ «Трест Київміськбуд-3»: 272,8, ПрАТ «Трест Київміськбуд-6»: 268,5 (рис. 2.9). Тобто проекти досліджуваних підприємств мають мінімальний рівень ризику згідно зі шкалою інтерпретації отриманих експертних оцінок. Однак, найбільш впливовими виявилися фінансові ризики, макроекономічні, ризики попиту та ринку збуту.

7. Як показало дослідження, проектні ризики у своєму переліку вміщують велику кількість як якісних, так і кількісних показників, що ускладнює виявлення і оцінку закономірностей їх впливу на результативність будівельних проектів. Однак, з метою подальшого аналізу проектних ризиків, було проведено кореляційний аналіз проектних ризиків на параметри реалізації будівельних проектів ( $NPV$ ,  $IRR$ ,  $PP$ ) п'яти підприємств холдингу. Таким чином, кореляційний аналіз дозволив отримати величини коефіцієнтів детермінації, які відбивають ступінь залежності результуючих параметрів будівельних проектів ( $NPV$ ,  $IRR$ ,  $PP$ ) від проектних ризиків з категорій, виокремлених експертами як істотні.

8. За результатами кластерного аналізу відповідно ступеню локальності і віддільності розміщення величин, що аналізуються, отримали чотири сегмента, які суттєво відрізняються між собою. Було виявлено, що самим щільним є третій кластер. Величини представлені значеннями ступенів впливу проектних ризиків на всі три параметри, а саме:  $y_1$  = сумарне значення  $NPV$  підприємств,  $y_2$  = середнє  $IRR$  за підприємствами,  $y_3$  = середнє значення  $PP$  за підприємствами, що досліджуються. Всі значення даного коефіцієнту відносяться до несуттєвих, тому відповідні їм групи ризиків не можуть бути включені до подальшого процесу моделювання щодо виявлення закономірностей їх впливу на результуючі параметри будівельних проектів. У кластер I увійшли проектні ризики з категорій 3. «Попит та ринок збуту» та 7. «Фінансові ризики», які найбільш істотно впливають на сумарне значення  $NPV$  підприємств, що досліджуються, а саме: 3.1. Індекс купівельної спроможності

населення, який на 53% впливає на даний параметр; наявність фінансування (прямі інвестиції у будівництво), який на 62% впливає на сумарне значення  $NPV$  підприємств, що досліджуються. Кластер II є менш щільним серед усіх, але вміщує величини найбільш впливові на одночасно два параметри:  $y_1$  = сумарне значення  $NPV$  підприємств,  $y_2$  = середнє  $IRR$  за підприємствами, а саме: 6.2. Відсоткова ставка, яка 62% має вплив на показник  $NPV$  та 83% на параметр  $IRR$ ; 6.3. Курс гривні до дол. США, який 78% впливає на показник  $NPV$  та 88% на параметр  $IRR$ . До останнього кластеру IV увійшли найбільш істотні проектні ризики тільки для параметру середнього значення  $IRR$  за підприємствами з груп 3. «Попит та ринок збуту», 7. «Фінансові» та 9. «Технологічні»: 3.2. ВВП на душу населення – показник, який на 59% впливає на середнє значення параметру  $IRR$ ; 3.3. Попит на нерухомість - 54% впливу; 7.2. Капітальні інвестиції в будівництво – 75% впливу на результуючий параметр; 9.1. Ступінь зносу основних засобів - 65% впливу.

*Результати наукових досліджень використано у діяльності підприємств (КП «Київське інвестиційне агентство», ТОВ «Будівельно-монтажна компанія Місто», додаток П).*

*Основні результати другого розділу було оприлюднено автором дисертації у наукових роботах, а саме: [56, 96, 134, 136, 139, 140, 144].*

### РОЗДІЛ 3

## ОЦІННО-АНАЛІТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНИМИ РИЗИКАМИ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

### **3.1. Економетричне моделювання закономірностей впливу проектних ризиків на результуючі параметри інвестиційних проектів будівельних підприємств**

Виявлення проектних ризиків потребує системності в забезпеченні якісного і кількісного аналізу. За допомогою сучасних методів оцінювання проектних ризиків, як одного з елементів управління, доцільним є аналіз впливу проектних ризиків на основні результуючі параметри проекту. Відповідно цьому, управлінська сутність задачі полягає у виявленні істотних проектних ризиків, що мають прямий вплив на фінансові показники проекту.

Згідно з Постановою КМУ і Законом України [111], яка регламентує методику виявлення ризиків, їх оцінку та визначення форми управління ними, усі ризики підлягають якісній оцінці, а ті, що впливають на зміну результуючих параметрів будівельних проектів (чиста приведена вартість (NPV), внутрішня норма рентабельності (IRR), період окупності проекту (PBP) тощо), підлягають також кількісній оцінці. Згідно з означеною метою якісної оцінки необхідне визначення причин і факторів, що викликають ризики. Для проведення зазначеного кількісного аналізу Постановою регламентується застосування методу аналізу чутливості, який потребує визначення основних факторних ризиків, що можуть призвести до зміни результуючих параметрів будівельних проектів та шляхом послідовної зміни основних факторів ризиків перевіряється їх вплив на ці базові проектні параметри.

Отже, результатами і якісного, і кількісного аналізу проектних ризиків є розробка моделей, які б шляхом послідовної зміни величин основних факторів ризиків відбивали їх вплив на базові параметри будівельних проектів. Але при цьому відсутній економіко-математичний апарат, який адаптований під умови

будівельної галузі і дозволяє зменшити ступень рутинності щодо обробки великої кількості статистичної інформації вхідних даних. Тому далі в роботі засобами економетричного аналізу доцільне виявлення та формалізація таких закономірностей, які будуть надавати змогу на основі розрахункових галузевих величин відображати відповідний вплив.

За результатами аналізу також необхідне формування системи індикаторів, граничні значення яких мають бути індикаторами виникнення проектних загроз, а тому передумовою реагування на проектні ризики. Економіко-управлінська суть граничних значень цих індикаторів реагування на істотні проектні ризики полягає у тому, що при досягненні показників проектних ризиків їх величини, інвестиційний проект можна буде вважати збитковим. Логіка відбору початкових даних щодо виконання даного завдання повинна виходити з того, що критичні значення результуючих параметрів  $NPV$  та  $IRR$  обумовлені теоретико-методичними положеннями щодо інтерпретації результатів оцінки їх величин [113, 114], а саме:

- чиста поточна вартість ( $NPV$ ) дорівнює нулю, якщо сумарні доходи дорівнюють сумарному обсягу інвестицій у проект. Даний показник відображає беззбиткову норму рентабельності проекту;

- $IRR$  показує верхню межу зони очікуваної прибутковості проекту, і, отже, максимально допустимий відносний рівень витрат. Така традиційна інтерпретація вважається коректною в переважній більшості реальних ситуацій, зокрема, якщо платежі завжди передують надходжень. Це умова, яка витримується відносно проектів, що досліджуються у даній роботі. Крім того період надходжень фінансових ресурсів дорівнює трьом рокам (згідно з умовами фінансування досліджуваних проектів);

- якщо ставка дисконтування нижче внутрішньої норми рентабельності  $IRR$ , то вкладений в проект капітал принесе позитивне значення  $NPV$ ; якщо ставка дисконтування дорівнює внутрішньої норми рентабельності  $IRR$ , то проект не принесе ні прибуток і не збитки; якщо ставка



дисконтування вище внутрішньої норми рентабельності  $IRR$ , то вкладений капітал в проект принесе від'ємне значення  $NPV$ .

Розрахунок мінімальної величини внутрішньої норми рентабельності в роботі виконано за формулою 3.1 [113, 114]:

$$IRR_{min} = -1 + \sqrt[N]{\frac{\sum_{T=1}^N IS_T}{IS}} \quad (3.1),$$

де  $IRR_{min}$  – величина мінімальної внутрішньої норми рентабельності;

$N$  - кількість років;

$IS$  - початкова вартість інвестицій;

$IS_T$  - розміри інвестицій по кожному періоду.

Отже, якщо проект повністю фінансується за рахунок позички комерційного банку, то значення  $IRR_{min}$  показує межу допустимого рівня банківської процентної ставки, досягнення і перевищення якого робить проект збитковим.

Таким чином, граничні величини індикаторів реагування щодо величин істотних проектних ризиків повинні формуватися відповідно граничним величинам результуючих параметрів інвестиційних проектів будівельних підприємств, при яких  $NPV = 0$  та  $IRR = 0$  (точка беззбитковості),  $NPV = min$  та  $IRR = min$ . Це дозволить виявити зазначені граничні значення істотних ризиків і передбачити виникнення загроз щодо виконання будівельного проекту та спланувати заходи щодо реагування на загрози та уникнення ймовірного істотного ризику або зниження його впливу.

Для виконання означеного завдання необхідний кореляційно-регресійний аналіз вихідних даних (табл. 2.9-2.12, дод. Ж, табл. Ж.1, Ж.2), при чому в аналіз доцільно включити тільки той перелік істотних проектних ризиків, який відповідає підтвердженням гіпотезам щодо існування їх впливу на результуючі параметри проектних ризиків, а саме, які увійшли до кластерів I, II, IV (рис. 2.10). Саме коефіцієнти детермінації кореляцій цих проектних

ризиків довели ці гіпотези, тобто їх найбільший вплив на результуючі проектні параметри  $NPV$  (сумарне значення п'яти провідних будівельних підприємств Київської області) та  $IRR$  (середнє значення п'яти провідних будівельних підприємств Київської області).

Згідно з результатами парного кореляційно-регресійного аналізу засобами табличного процесора Excel (додаток Е, табл.3.1, дод. Ж, табл. Ж.3) можна відзначити, що коефіцієнти множинної детермінації та Фішера підтверджують тісний зв'язок між результуючими параметрами  $NPV$  і  $NPV_{min}$  та проектними ризиками, індексом купівельної спроможності населення та ПІІ у будівництво.

**Таблиця 3.1. Результати моделювання кореляції між чистою приведеною вартістю ( $NPV$ ) / мінімальною величиною чистої приведеної вартості ( $NPV_{min}$ ) та предикторами 3.1. Індекс купівельної спроможності населення =  $X_{31}$ , 7.1. Наявність фінансування= $X_{71}$  (прямі інвестиції у будівництво), млрд. грн**

Моделі залежності*	$R$ - квадрат	$F$ ( $F_{кр}=4,47$ )	Значимість $F$	$t$ - статистика ( $t_{кр}=2,36$ )	Коефіцієнт еластичності предиктору
$YI(iks) = 314132,59 \cdot X_{31} - 296843,23$	0,62	7,78	0,027	2,79	1,755
$YI(pii) = 8425,03 + 7042,3 \cdot X_{71}$	0,62	8,233	0,035	2,87	1,015
$YImin(IKS) = 214158,7 \cdot X_{31} - 197590$	0,59	8,084	0,0249	2,84	1,725
$YImin(PII) = 5208,32 \cdot X_{71} - 7171,64$	0,74	13,919	0,0136	3,73	1,027

\* $YI(IKS) = NPV$  (тис. грн.) в залежності від  $X_{31}$ ,  $YI(PII) = NPV$  (тис. грн.) в залежності від ПІІ з лагом 2 роки;  $YImin(IKS) = NPV_{min}$  (тис. грн.) в залежності від  $X_{31}$ ,  $YImin(PII) = NPV_{min}$  (тис. грн.) в залежності від ПІІ з лагом 2 роки

З табл. 3.1 видно, що всі отримані моделі адекватні і відбивають закономірність зміни параметрів будівельних проектів  $NPV$  і  $NPV_{min}$  від послідовної зміни зазначених проектних ризиків. Розраховане значення критерію t-Стюдента, яке перевищує критичне значення (2,36), підтверджує надійність зв'язків. Крім того, розробка моделей  $YI(iks)$ ,  $YImin(IKS)$  відбувалась з урахуванням часового лагу розміром у 2 роки, тому цей факт потрібно враховувати при остаточних висновках щодо рішення поставленої

задачі виявлення критичних величин оціночної матриці істотних проектних ризиків.

Згідно з результатами парного кореляційно-регресійного аналізу (додаток Е, табл.3.2, дод. Ж, табл. Ж.4) можна відзначити, що коефіцієнти множинної детермінації та Фішера підтверджують тісний зв'язок між результуючими параметрами  $NPV$ ,  $NPV_{min}$ ,  $IRR_{min}$ ,  $IRR$  і проектними ризиками з категорії 6. «Макроекономічні ризики», такими як кредитна ставка та курс гривні до дол. США.

**Таблиця 3.2. Результати моделювання кореляції між результуючими параметрами інвестиційного проекту будівельних підприємств та предикторами 6.1. Відсоткова /кредитна ставка (%)=  $X_{61}$ , 6.3. Курс гривні до дол.США= $X_{63}$**

Моделі залежності*	$R$ -квадрат	$F$	Значимість $f$	$t$ -статистика (ткр=2,36)	Коефіцієнт еластичності предиктору
$Y1(cr) = 741502,56 - 27384,132 * X_{61}$	0,61	11,191	0,012	-3,35	-0,865
$Y1(vc) = 741740,21 - 6637,61 * X_{63}$	0,68	2,734	0,142	-1,653	-
$Y2(cr) = 114,48 - 3,678 * X_{61}$	0,83	34,44	0,000619	-5,868	-0,692
$Y2(vc) = 106,41 - 2,391 * X_{63}$	0,87	49,02	0,00021	-7,0016	-0,573
$Y1 min (cr) = 479666,69 - 16262,163 * X_{61}$	0,58	6,338	0,0399	-2,528	-0,759
$Y1 min (vc) = 27,75 - 0,566 * X_{63}$	0,65	1,244	0,301	-1,116	-0,345
$Y2 min (cr) = 29,686 - 0,873 * X_{61}$	0,84	37,29	0,000488	-6,106	-0,598
$Y2 min(vc) = 114,42 - 1,81 * X_{63}$	0,88	52,62	0,00017	-7,254	-0,492

\* $Y1(cr)$  = чиста приведена вартість  $NPV$  (тис. грн.) в залежності від  $X_{61}$ ,  $Y1(vc)$  = чиста приведена вартість  $NPV$  (тис. грн.) в залежності від курсу гривні =  $X_{63}$ ;  $Y1min(cr)$  = мінімальна величина чистої приведеної вартості  $NPV_{min}$  (тис. грн.) в залежності від  $X_{61}$ ,  $Y1min(vc)$  = мінімальна величина чистої приведеної вартості  $NPV_{min}$  (тис. грн.) в залежності від курсу гривні =  $X_{63}$ ;  $Y2(cr)$  = внутрішня норма рентабельності ( $IRR$ , %) в залежності від  $X_{61}$ ,  $Y2(vc)$  = внутрішня норма рентабельності ( $IRR$ , %) в залежності від курсу гривні =  $X_{63}$ ,  $Y1min(cr)$  = мінімальна величина внутрішньої норми рентабельності ( $IRR_{min}$ , %) в залежності від  $X_{61}$ ,  $Y1min(vc)$  = мінімальна величина внутрішньої норми рентабельності ( $IRR_{min}$ , %) в залежності від курсу гривні =  $X_{63}$

Згідно з даними табл. 3.2 необхідно також відзначити зворотній лінійний зв'язок між результуючими параметрами і незалежними змінними, що

пояснюється економічною суттю факторів проектних ризиків з категорії 6. «Макроекономічні ризики»: збільшення кредитної ставки зменшує рентабельність проектів, а непередбачені коливання валютного курсу створює умови для волатильності прибутку та витрат. Крім того, слід зазначити, що економетрична модель  $YI(vc)$  залежності чистої приведеної вартості ( $NPV$ ) від курсу гривні ( $X_{63}$ ) не може вважатись надійною, так як розрахунковий коефіцієнт Стюденту за значенням нижчий, ніж критичне значення. Отже, використання даної моделі не може застосовуватись для всієї генеральної сукупності розрахункових даних, тому відсутній сенс її використання у подальших дослідженнях.

Відповідно результатам багатфакторного і парного кореляційно-регресійного аналізу (додаток Е, дод. Ж, табл. Ж.5, табл.3.3) можна відзначити, що коефіцієнти множинної детермінації, Фішера також підтверджують тісний зв'язок між результуючими параметрами  $IRR$ , мінімальною величиною внутрішньої норми рентабельності ( $IRR_{min}$ ) і попитом на нерухомість.

**Таблиця 3.3. Результати моделювання кореляції між внутрішньою нормою рентабельності ( $IRR$ , %) / мінімальною величиною внутрішньої норми рентабельності ( $IRR_{min}$ , %) та предикторами 3.2. ВВП на душу населення, грн =  $X_{32}$ , 3.3. Попитом на нерухомість (тис.)= $X_{33}$**

Моделі залежності*	R-квадрат	F ( $F_{кр}=4,47$ )	Значимість $f$	t-статистика для $X_{32}$ ( $t_{кр}=2,36$ )	t-статистика для $X_{33}$ ( $t_{кр}=2,36$ )	Коефіцієнт еластичності предиктору
$Y2(vvp, pn) = 29,51 - 7,094E-06 * X_{32} + 0,056 * X_{33}$	0,66	5,83	0,039	-0,009337	1,18758428	-
$Y2(pn) = 28,9 + 0,0561 * X_{33}$	0,66	13,61	0,00776	-	3,689	0,573
$Y2min(vvp, pn) = 9,24 + 1,497E-06 * X_{32} + 0,0134 * X_{33}$	0,67	6,058	0,036	0,0085	1,227	-
$Y2min(pn) = 9,375 + 0,0133 * X_{33}$	0,67	14,134	0,007	-	3,76	0,495

\* $Y2(vvp) = IRR$  ( %) в залежності від ВВП на душу населення,  $Y2(pn) = IRR$  ( %) в залежності від попиту на нерухомість;  $Y2min(vvp) = IRR_{min}$  ( %) в залежності від ВВП на душу населення,  $Y2min(pn) = IRR_{min}$  ( %) в залежності від попиту на нерухомість

Однак, з даних табл.3.3 також помітно, коефіцієнти лінійної регресії при предикторі ВВП на душу населення має значно малу величину,  $t$ -статистика в обох багатофакторних моделях  $Y2(vvp, pn)$ ,  $Y2min(vvp, pn)$  не підтверджує надійність зв'язків у сформованих рівняннях, тому доцільно відмовитись від включення даного проектного ризику до зазначених моделей  $Y2(vvp, pn)$  та  $Y2min(vvp, pn)$ . Тому в даній роботі будемо використовувати парне регресійне рівняння, що відбиває залежність параметрів інвестиційного проекту  $IRR$  та  $IRRmin$  тільки від предиктору «попит на нерухомість» (моделі  $Y2(pn)$ ,  $Y2min(pn)$ ).

За результатами парного кореляційно-регресійного аналізу (додаток Е, дод. Ж, табл. 3.4) доходимо висновків, що коефіцієнти множинної детермінації Фішера підтверджують тісний зв'язок між результуючими параметрами  $IRR$ ,  $IRRmin$  та предикторами: капітальні інвестиції в будівництво і ступенем зносу основних засобів .

**Таблиця 3.4. Результати моделювання кореляції між внутрішньою нормою рентабельності ( $IRR$ , %) / мінімальною величиною внутрішньої норми рентабельності ( $IRRmin$ , %) та предикторами 7.2. Капітальні інвестиції в будівництво (млрд. грн) =  $X_{72}$  та 9.1. Ступінь зносу основних засобів (%) =  $X_{91}$**

Модель залежності*	R-квадрат	F	Значимість f	t-статистика для $X_{72}$ ( $tkp=2,36$ )	Коефіцієнт еластичності предиктору
$Y2(kin) = 186,97 - 3,253 * X_{72}$	0,58	6,914	0,047	-2,629	-1,98
$Y2(z0) = 187,98 - 2,512 * X_{91}$	0,64	12,75	0,0091	-3,571	-1,778
$Y2min(kin) = 46,26 - 0,7569 * X_{72}$	0,57	6,59	0,05	-2,57	-1,698
$Y2min(z0) = 46,852 - 0,59 * X_{91}$	0,64	12,51	0,0096	-3,54	-1,522

\*  $Y2(kin)$  = внутрішня норма рентабельності ( $IRR$ , %) в залежності від  $X_{72}$ ,  $Y2(z0)$  = внутрішня норма рентабельності ( $IRR$ , %) в залежності від  $X_{91}$ ,  $Y1min(kin)$  = мінімальна величина внутрішньої норми рентабельності ( $IRRmin$ , %) в залежності від  $X_{72}$ ,  $Y2min(z0)$  = мінімальна величина внутрішньої норми рентабельності ( $IRRmin$ , %) в залежності від  $X_{91}$

Однак слід відмітити, що моделі залежностей між внутрішньою нормою рентабельності ( $IRR$ , %), мінімальною величиною внутрішньої норми рентабельності ( $IRRmin$ , %) та предикторами 7.2. Капітальні інвестиції в

будівництво тільки на відповідно 58 % і 57% відсотків відбивають зазначену кореляцію. Це самі низькі величини показників коефіцієнтів детермінації. Крім того, розрахунок моделі відбувався з урахуванням часового лагу розміром у 2 роки.

Таким чином, не тільки знов підтвердилась робоча гіпотеза, яку було висунуто у параграфі 2.3 щодо визначення істотних ризиків, які мають найбільший вплив на результуючі параметри проектів, але й були побудовані економетричні моделі, які:

- 1) відбивають закономірності зазначених кореляцій;
- 2) дозволяють виконати розрахунок граничних величин істотних проектних ризиків, за якими результуючі параметри інвестиційних проектів будівельних підприємств  $NPV$ ,  $IRR$ ,  $NPV_{min}$ ,  $IRR_{min}$  прагнуть до нуля;
- 3) дозволяють побудувати систему оціночних величин ймовірності проектного ризику  $P(X_{ij}) = 1$ , за якими результуючі параметри інвестиційних проектів будівельних підприємств  $NPV$ ,  $IRR$ ,  $NPV_{min}$ ,  $IRR_{min}$  прагнуть до нуля, до так званої точки беззбитковості (табл.3.5, 3.6).

Пропоновані у табл. 3.5, 3.6 загальнооекономічні індикатори є показниками, які вказують на складання несприятливих умов для успішного досягнення величини чистої приведеної вартості інвестиційного проекту підприємств будівельної промисловості.

Згідно з розробленими в дисертації даними таблиць 3.5, 3.6 зазначені загальнооекономічні індикатори вимагають реагування на відповідні фактори, що викликають проектні ризики, якщо виконуються умови нерівностей представленої у табл. 3.5, 3.6 системи оціночних величин ймовірності проектного ризику  $P(X_{ij}) = 1$ .

Але виконувати розрахунки прогнозних величин  $NPV$ ,  $NPV_{min}$ ,  $IRR$ ,  $IRR_{min}$  недоцільно з причин багатфакторності і складності загальної системи умов, що одночасно супроводжують процес виконання кожного інвестиційного будівельного проекту, великої агрегованості його проектних ризиків, що можуть впливати на процес досягнення величин результуючих

параметрів одночасно. Але економетричні моделі (табл.3.1-3.4) дозволяють отримати значення коефіцієнтів еластичності предиктору [114-116], які вказують на можливість відстежити і спрогнозувати відсоткові відхилення величин результуючих параметрів проектів від величин зміни загальнооекономічних індикаторів проектних ризиків, наданих у табл. 3.5, 3.6.

**Таблиця 3.5. Загальнооекономічні індикатори реагування на проектні ризики ( $X^{R_{ij}}$ ), за якими величина чистої приведеної вартості ( $NPV$ ,  $NPV_{min}$ ) прагне до точки беззбитковості**

Категоріальний номер, найменування істотного проектного ризику, $X_{ij}$		Граничні значення істотних проектних ризиків, при яких $NPV \rightarrow 0$ , $GX_{ij}$	Коефіцієнт еластичності предиктору кореляції з $NPV$	Граничні значення істотних проектних ризиків, при яких $NPV_{min}^* \rightarrow 0$ , $G'X_{ij}$	Коефіцієнт еластичності предиктору кореляції з $NPV_{min}^*$	Система оціночних величин ймовірності проектного ризику $P(X_{ij})=1$ , якщо
Індикатори реагування на проектні ризики, $X^{R_{ij}}$	3.1. Індекс купівельної спроможності населення	0,995	1,755	0,9226	1,725	$X_{31} \leq GX_{31}$ , $X_{31} \leq G'X_{31}$
	6.1. Відсоткова /кредитна ставка, %	27,077819	-0,8654	29,4959	-0,759	$X_{61} \geq GX_{61}$ , $X_{61} \geq G'X_{61}$
	6.3. курс гривні до долл. США	49,72539	-0,48326	63,164	-0,345	$X_{63} \geq GX_{63}$ , $X_{63} \geq G'X_{63}$
	7.1. Прямі інвестиції у будівництво, млрд. грн	1,196 /лаг t=2 роки	1,015	1,377/лаг t=2 роки	1,027	$X_{71} \leq GX_{71}$ , $X_{71} \leq G'X_{71}$

\* $NPV_{min}$  – значення чистої приведеної вартості  $NPV$ , розрахованої при мінімальному значенні величини внутрішньої норми рентабельності  $IRR_{min}$

Так, згідно з табл.3.5, якщо величини загальнооекономічних індикаторів реагування на проектні ризики 3.1. Індекс купівельної спроможності населення та 7.1. Прямі інвестиції у будівництво мають значення менші ніж відповідно 0,995 / 0,923, 1,196 млрд. грн. / 1,377 (з лагом 2 роки), то існує ймовірність зниження результуючих параметрів  $NPV$ ,  $NPV_{min}$  нижче значень

точок беззбитковості. Збільшення значень граничних величин загальнооекономічних індикаторів реагування на проектні ризики 6.1. Відсоткової ставки (27,078 % / 29,496 %) та 6.3. курсу гривні (49,73 грн./дол. США / 63,164 грн./дол. США) також викликатиме ризик зниження результуючих параметрів відповідно  $NPV$  /  $NPV_{min}$  нижче значень точок беззбитковості.

Коефіцієнти еластичності предикторів кореляції з  $NPV$ ,  $NPV_{min}$  (табл. 3.5) мають відповідно наступну інтерпретацію їх значень:

- зменшення на 1% індексу купівельної спроможності населення призведе до зниження  $NPV$  на 1,755%,  $NPV_{min}$  – на 1,725%;
- зменшення на 1% прямих інвестиції у будівництво призведе до зниження  $NPV$  на 1,015%,  $NPV_{min}$  – на 1,027%;
- збільшення на 1% відсоткової ставки призведе до зниження  $NPV$  на 0,865%,  $NPV_{min}$  – на 0,759%;
- збільшення на 1% курсу гривні призведе до зниження  $NPV$  на 0,483%,  $NPV_{min}$  – на 0,345%.

Згідно з даними табл. 3.6, якщо величини загальнооекономічних індикаторів реагування на проектні ризики 3.3. Попит на нерухомість та 7.2. Капітальні інвестиції в будівництво мають значення менші ніж відповідно 515,127 тис./рік та 703,896 тис./рік, то існує ймовірність зниження результуючих параметрів відповідно  $NPV$ ,  $NPV_{min}$  нижче значень точок беззбитковості.



Таблиця.3.6. Загальноєкономічні індикатори реагування на проектні ризики ( $X^{Rij}$ ), за якими величина внутрішньої норми рентабельності ( $IRR, IRR_{min}$ ) прагне до точки беззбитковості

Категоріальний номер, найменування істотного проектного ризику		Граничні значення істотних проектних ризиків, при яких $IRR \rightarrow 0, G^R X_{ij}$	Коефіцієнт еластичності предиктору кореляції з $IRR$	Граничні значення істотних проектних ризиків, при яких $IRR_{min}^* \rightarrow 0$	Коефіцієнт еластичності предиктору кореляції з $IRR_{min}^*, G^R X_{ij}$	Система оціночних величин ймовірності проектного ризику $P(X_{ij})=1$ , якщо
Індикатори реагування на проектні ризики, $X^{R_{ij}}$	3.3. Попит на нерухомість, тис./рік	-515,127	0,573	-703,896	0,495	$X_{33} \leq G^R X_{33}, X_{33} \leq G^R X_{33}$
	6.1. відсоткова /кредитна ставка, %	31,12394	-0,692	34,0002	-0,598	$X_{61} \geq G^R X_{61}, X_{61} \geq G^R X_{61}$
	6.3. Курс гривні до долл. США	44,5	-0,5725	48,997	-0,494	$X_{63} \geq G^R X_{63}, X_{63} \geq G^R X_{63}$
	7.2. Капітальні інвестиції в будівництво, млрд. грн	57,48 /лаг t=2 роки	1,98	61,192 /лаг t=2 роки	1,698	$X_{72} \leq G^R X_{72}, X_{72} \leq G^R X_{72}$
	9.1. Ступінь зносу основних засобів, %	74,84	-1,778	79,362	-1,522	$X_{91} \geq G^R X_{91}, X_{91} \geq G^R X_{91}$

\*  $IRR_{min}$  – мінімальне значення величини внутрішньої норми рентабельності, досягнення і перевищення якого робить проект збитковим

Збільшення значень граничних величин загальнооекономічних індикаторів реагування на проектні ризики 6.1. Відсоткової ставки (31,124% / 43%) та 6.3. курсу гривні (44,5 грн./дол. США / 48,997 грн./дол. США) також викликатиме ризик зниження результуючих параметрів відповідно  $NPV$ ,  $NPV_{min}$  нижче значень точок беззбитковості.

Коефіцієнти еластичності предикторів кореляції з  $NPV$ ,  $NPV_{min}$  (табл.3.6) мають відповідно наступну інтерпретацію їх значень:

- зменшення на 1% попиту на нерухомість призведе до зниження  $NPV$  на 0,692%,  $NPV_{min}$  – на 0,495%;
- збільшення на 1% відсоткової ставки призведе до зниження  $NPV$  на 0,692%,  $NPV_{min}$  – на 0,598%;
- збільшення на 1% курсу гривні призведе до зниження  $NPV$  на 0,573%,  $NPV_{min}$  – на 0,494%.
- зменшення на 1% капітальних інвестицій у будівництво призведе до зниження  $NPV$  на 1,98%,  $NPV_{min}$  – на 1,698%;
- збільшення на 1% ступеню зносу основних засобів у будівництві призведе до зниження  $NPV$  на 1,778%,  $NPV_{min}$  – на 1,522%;

Таким чином, розроблена система оціночних нерівностей та граничні величини загальнооекономічних індикаторів реагування на проектні ризики дозволяють виконати попередню оцінку загальнооекономічних умов здійснення проекту, які спричиняються зазначеними у табл.3.5, 3.6 факторами.

Однак, пропонована оціночна система загальнооекономічних індикаторів реагування складається з семи показників із двадцяти дев'яти, означених експертами, як істотні і які спричиняються найбільш впливовими на результуючі параметри інвестиційного проекту (дод. Г, табл.Г.12). Але, як вже зазначалося у параграфі 1.3, оцінка ступеню проектного ризику – це комплексний показник, що повинен вміщувати і характеризувати фінансове становище будівельного підприємства, якість управління ним, яке, в кінцевому рахунку, може впливати у вираженні в фінансовому еквіваленті. Огляд (параграфи 1.2, 1.3 дисертації) застосовуваних в вітчизняній і

зарубіжній практиці ризик-менеджменту моделей і методів показує, що в більшості випадків зазначені методи не відповідають одночасно і природі інвестиційних систем та інформаційній ситуації, в якій виконуються, або плануються виконуватись інвестиційні проекти. Це пов'язано з тим, що призначення експертами сценаріям інвестиційного проекту суб'єктивних ймовірностей виникнення загроз невиконання цього, найчастіше не містить обґрунтування методики введення цих ймовірностей. Або в ході агрегування окремих проектних ризиків, які складаються з якісних і кількісних показників, в комплексний показник, частіше за все не обґрунтовуються рівні розмежування окремих факторів, що спричиняють ці ризики та ваги окремих факторів. Цей факт пояснюється тим, що експерти, згідно з їх інтуїтивної та професійної активності, схильні вдаватися до нечітких описів рівня впливу або ймовірності виникнення проектного ризику. Проблематика завдання моделювання експертної оцінки складається з того, щоб адекватно трансформувати якісні оціночні висловлювання експертів в кількісні визначення засобами оціночних границь або чисельних відрізків. З цієї точки зору теорія нечітких множин надає високорозвинений формалізований апарат для вирішення означених завдань.

Нечітко-множинні описи являють собою, з одного боку, набір формалізованих математичних інструментів для моделювання фінансових систем в умовах суттєвої невизначеності, а з іншого боку, поле для нової інтерпретації класичних імовірнісних та експертних оцінок. Так, можна перейти від класичного імовірнісного розподілу до імовірнісного розподілу з нечіткими параметрами, керуючи рівнем правдоподібності оцінок розподілу. Також можна перейти від сукупності експертних оцінок до набору функцій приналежності, що утворюють нечіткий класифікатор [117].

За думками науковців [117-120] нечітко-множинні описи досягають максимальної ефективності там, де класичні експертні методи щодо оцінки ймовірності не досягають належного ефекту або не містять достатніх підстав для застосування у фінансово-економічній або управлінській моделі. Тому

далі в дисертації пропонується використання методики теорії нечітких множин щодо побудови оціночних засобів агрегованих параметрів проектних ризиків підприємств будівельної промисловості, які не увійшли у систему оціночних величин ймовірності проектного ризику (табл. 3.5, 3.6).

### **3.2. Методичне забезпечення ідентифікації ступеню загроз проектних ризиків невиконання інвестиційних проектів**

Ринкові умови, в яких функціонують підприємства будівельної промисловості, спричиняють появу великої кількості факторів, що можуть одночасно викликати складновимірну кількість ризиків різноманітної природи і спрямованості. Цей факт створює складності для вироблення методу і сукупної, і дискретної оцінки проектних ризиків, яка базується на теорії класичної статистики, бо не вдається отримати вибірки статистично однорідних даних/подій з їх генеральної сукупності в незмінних зовнішніх умовах спостереження.

В таких випадках експерти визнають закони розподілу генеральної сукупності даних нечіткими та класифікують вибірки лінгвістичними засобами, що дозволяє генерувати інформацію, важливу для прийняття рішень. Отже, експертами задається вибірка спостережень з генеральної сукупності, яка завідомо вважається недостатньою для ідентифікації класичного імовірнісного закону розподілу з точно визначеними параметрами, але ступінь достовірності визнається достатнім для того, щоб з тієї чи іншої суб'єктивної думки обґрунтувати закон спостережень в ймовірнісній або будь-який інший формі. Причому параметри цього експертного закону задаються за такими спеціальними правилами, щоб задовільнити необхідний рівень достовірності ідентифікації закону спостережень [121].

Така вибірка, коли експерти не можуть оцінити параметри закону розподілу цілком і точно, але доходять до певної угоди про вид цього закону і про діапазони розкиду ключових параметрів, що входять в його математичний

опис, називається квазістатистикою. Поняття квазістатистики дає широкий простір для застосування нечітких описів щодо моделювання законів, за якими проявляється та чи інша сукупність спостережень. Постулюючи квазістатистику, можна цілком обґрунтовано з наукової точки зору моделювати процеси у неоднорідних, обмежених за обсягом, нечітких спостереженнях. [117].

Такі спостереження і процеси як раз і протікають як під час виконання інвестиційних проектів на підприємствах будівельної промисловості, так і взагалі в економіці, що впливає на неможливість враховувати невизначеність, яка супроводжує процес ідентифікації проектних ризиків та передбачення їх наслідків. Тому теорія нечітких множин надає експертам високорозвинений формалізований апарат.

Нечітко-множинні описи являють собою набір адекватних формалізмів для моделювання економічних систем в умовах суттєвої невизначеності, а також можливості для нової інтерпретації класичних імовірнісних та експертних оцінок. Це дозволяє перейти від класичного імовірнісного розподілу до імовірнісного розподілу з нечіткими параметрами, керуючи рівнем правдоподібності оцінок розподілу. Також можна перейти від сукупності експертних оцінок до набору функцій приналежності, які утворюють нечіткий класифікатор [118].

Використання теорії нечітких множин потребує введення специфічних термінологічних понять [125-126], на яких далі доцільно ґрунтувати подальші дослідження в даному параграфі дисертації, а саме:

- носій  $U$  - це універсальна множина, до якої відносяться всі результати спостережень в рамках оцінюваної квазістатистики;

- нечітка множина  $A$  - це множина значень носія, така, що кожному значенню носія співставлено ступінь приналежності цього значення множини  $A$ . Наприклад, так як літери латинського алфавіту  $X, Y, Z$  належать множині  $\text{Alphabet} = \{A, B, C, X, Y, Z\}$ , і з цієї точки зору множина  $\text{Alphabet}$  - чітка. Але якщо аналізувати множину «Оптимальний вік працівника», то вік 50 років

належить цієї нечіткій множині тільки з деякою часткою умовності  $F$ , яку називають функцією приналежності.

- функція приналежності  $F(u)$  - це функція, областю визначення якої є носій  $U$ ,  $u \in U$ , а областю значень - одиничний інтервал  $[0,1]$ . Чим вище  $F(u)$ , тим вище оцінюється ступінь приналежності елемента носія  $u$  нечіткій множині  $A$ ;

- лінгвістична змінна  $\Omega = \{\omega, T(\omega), U, G, M\}$ , де  $\omega$  - назва змінної;  $T$  - терм-множина значень, тобто сукупність її лінгвістичних значень;  $U$  - носій,  $G$  - синтаксичне правило, що породжує терми множини  $T$ ;  $M$  - семантичне правило, яке кожному лінгвістичному значенню  $\omega$  ставить у відповідність його сенс  $M(\omega)$ , причому  $M(\omega)$  позначає нечітку підмножину носія  $U$ .

Досліджуючи деяку квазістатистику задамо лінгвістичну змінну  $\Omega = \langle \text{Значення параметру } U \rangle$ , де  $U$  - множина значень носія квазістатистики, та виділимо дві терм-множини значень:  $T_1 = \langle U \text{ у лежить в діапазоні приблизно від } a \text{ до } b \rangle$  з нечіткою підмножиною  $M_1$  і безіменне значення  $T_2$  з нечіткою підмножиною  $M_2$ , причому  $M_2$  є інверсією  $M_1$  (тобто  $M_2 \neq M_1$ ). Тоді функція приналежності  $F_{T_1}(u)$  має трапецієподібний вид, як показано, наприклад, функцію  $F_2(x)$  (рис 3.1).

При цьому відстані між вершинами  $a_1, a_2, a_3, a_4$ , що наведені на осі абсцис, відповідно одна від одної обумовлюється тим, яка саме семантика вкладається в поняття «приблизно»: чим більше розкид квазістатистики, тим бічні ребра трапеції є більш пологими. У граничному випадку поняття «приблизно» вироджується в поняття «де завгодно». Якщо ми оцінюємо параметр якісно, наприклад, висловившись «Це значення параметра є середнім», необхідно ввести уточнююче висловлювання, наприклад: «середнє значення - це приблизно від  $a_1$  до  $a_3$ », яке є предметом експертної оцінки (нечіткої класифікації), і тоді можна використовувати для моделювання нечітких класифікацій трапецієподібні числа. [122, 126].

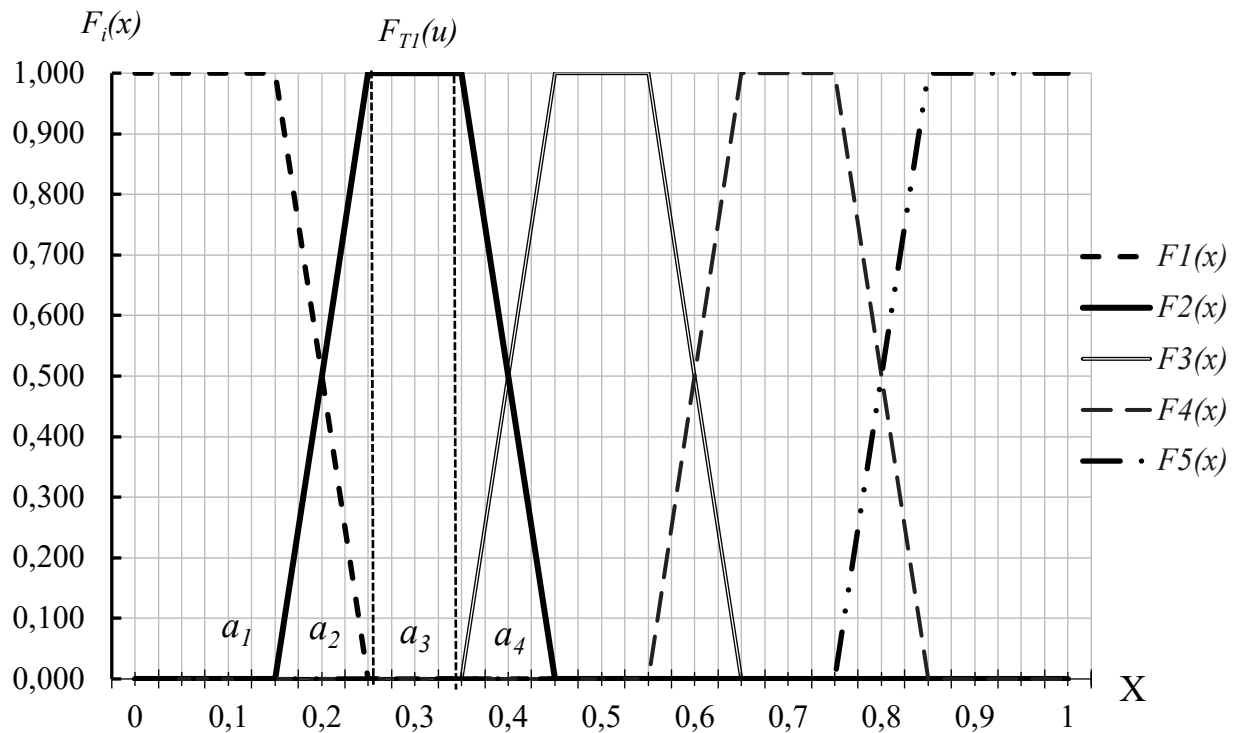


Рис. 3.1. Система трапецієподібних функцій приналежності  $F_i(x)$  на 01-носії

Опис трапецієподібних функцій приналежності  $F_i(x)$  виконується трапецієподібними числами виду:  $\beta(a_1, a_2, a_3, a_4)$ , де  $a_1$  і  $a_4$  - абсциси нижньої основи трапеції,  $a_2$  і  $a_3$  - абсциси верхньої основи трапеції (рис. 3.1), яка задає  $F_i(x)$  в області з ненульовою приналежністю носія  $X$  відповідній нечіткій підмножині.

Як вже зазначалось вище, нечіткі множини в структурі моделі оцінки проектних ризиків з'являються як проява невпевненості експерта, яка виникає в ході класифікації рівня факторів. Так, якщо експерт не може чітко розмежувати поняття «високої» і «максимальної» ймовірності виникнення ризику або коли треба провести межу між середнім і низьким рівнем значення параметру ризику, тоді застосування нечітких описів повинно базуватись на наступних правилах:

- моделі таких систем описуються набором кількісних і якісних факторів, які викликають проектні ризики загальним числом  $N$ . При цьому всі

фактори повинні бути вимірними, тобто мати носій зі своєю областю визначення на дійсній осі;

– експерту необхідно зафіксувати показник (фактор) проектного ризику і його кількісний носій. На вибраному носії експертом будується лінгвістична змінна зі своєю терм-множиною значень а саме: змінна «Рівень показника  $X$ » може мати терм-множину значень проектних ризиків: «Дуже низький, Низький, Середній, Високий, Дуже високий»;

– кожному значенню лінгвістичної змінної (яке, за своєю побудовою, є нечіткою підмножиною значень інтервалу  $(0,1)$  області значень показника проектного ризику) зіставляється функція приналежності рівня проектного ризику тій чи іншій нечіткій підмножині. Загальноживаними функціями в цьому випадку є трапецієподібні функції приналежності так, як надано на рис. 3.1. Верхня основа трапеції відповідає повній впевненості експерта в правильності своєї класифікації, а нижня – впевненості в тому, що ніякі інші значення інтервалу  $(0,1)$  не потрапляють у вибрану нечітку підмножину. [117].

Визначимо який носій лінгвістичної змінної є відрізком дійсної осі  $[0,1]$ . Будь-які скінченновимірні відрізки дійсної осі можуть бути зведені до відрізка  $[0,1]$  шляхом простого лінійного перетворення, тому виділений відрізок одиничної довжини, який називається носій виду  $[0,1]$ , або 01- носієм.

Згідно з [117] вводиться лінгвістична змінна «Рівень показника» з терм-множиною значень  $F\{\text{«дуже низький»}, \text{«низький»}, \text{«середній»}, \text{«високий»}, \text{«дуже високий»}\}$ . Для опису підмножин терм-множини вводяться системи з п'яти відповідних функцій приналежності трапецеїдальному виду відносно вузлових точок на осі абсцис на рис.3.1, а саме:

$$F_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 0,15; \\ 10(0,25 - x), & 0,15 \leq x < 0,25; \\ 0, & 0,25 \leq x \leq 1. \end{cases} \quad (3.1);$$



$$F_2(x) = \begin{cases} 0, 0 \leq x < 0,15; \\ 10(x - 0,15), 0,15 \leq x < 0,25; \\ 1, 0,25 \leq x < 0,35; \\ 10(0,45 - x), 0,35 \leq x < 0,45; \\ 0, 0,45 \leq x \leq 1. \end{cases} \quad (3.2);$$

$$F_3(x) = \begin{cases} 0, 0 \leq x < 0,35; \\ 10(x - 0,35), 0,35 \leq x < 0,45; \\ 1, 0,45 \leq x < 0,55; \\ 10(0,65 - x), 0,55 \leq x < 0,65; \\ 0, 0,65 \leq x \leq 1. \end{cases} \quad (3.3);$$

$$F_4(x) = \begin{cases} 0, 0 \leq x < 0,55; \\ 10(x - 0,55), 0,55 \leq x < 0,65; \\ 1, 0,65 \leq x < 0,75; \\ 10(0,85 - x), 0,75 \leq x < 0,85; \\ 0, 0,85 \leq x \leq 1. \end{cases} \quad (3.4);$$

$$F_5(x) = \begin{cases} 0, 0 \leq x < 0,75; \\ 10(x - 0,75), 0,75 \leq x < 0,85; \\ 1, 0,85 < x < 1. \end{cases} \quad (3.5).$$

Абсциссами максимумів відповідних функцій  $F_i(x)$  приналежності на 01-носії (рис.3.1) є набір так званих вузлових точок = (0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9). Точки рівномірно відстоять одна від одної на 01-носії симетрично відповідно вузла 0,5. Тоді введену лінгвістичну змінну «Рівень фактора», що визначена на 01-носії, в сукупності з набором вузлових точок називають стандартним п'ятирівневим нечітким 01-класифікатором. Вузлові точки виступають в якості ваг при агрегуванні системи чинників на рівні їх якісних станів. Тим самим вузлові точки здійснюють зведення набору нестандартних класифікаторів (зі своїми несиметричними розташованими вузловими точками) до єдиного класифікатора стандартного виду, з одночасним переходом від набору нестандартних носіїв окремих факторів до стандартного 01-носія [117].

Зазначений нечіткий класифікатор необхідний для аналізу якщо треба провести асоціацію між якісною і кількісною оцінками фактору ризику, якщо про фактор невідомо нічого, крім того, що він може приймати будь-які значення в межах 01-носія (принцип рівнопереваги). Запропонований

класифікатор робить це з максимальною достовірністю і при цьому сума всіх функцій приналежності для будь-якого дорівнює одиниці, що вказує на несуперечливість класифікатора.

Якщо при розпізнаванні рівня фактора експерт володіє додатковою інформацією про поведінку фактора, то класифікація фактора в загальному випадку не буде мати стандартного виду, тому що вузлові точки класифікації і відповідні функції приналежності будуть лежати несиметрично на носії відповідного фактора.

Також, якщо існує набір з окремих факторів зі своїми поточними значеннями, та кожному фактору зіставлений свій п'ятирівневий класифікатор (необов'язково стандартний, необов'язково визначений на 01-носії), то можна перейти від окремих факторів до єдиного агрегованого фактору, значення якого розпізнати згодом за допомогою стандартного класифікатора. Кількісне значення агрегованого фактора визначається за формулою подвійної згортки:

$$AF = \sum_{i=1}^N p_i \sum_{j=1}^5 \alpha_i F_{ij}(x_i) \quad (3.6),$$

де – вузлові точки стандартного класифікатора;

$p_i$  – вага  $i$ -го фактору у згортці;

$F_{ij}(x_i)$  – значення функції приналежності  $j$ -го якісного рівня щодо поточного значення  $i$ -го фактора. Далі показник може бути підданий розпізнаванню на основі стандартного нечіткого класифікатора, за функціями приналежності виду (3.1-3.5) [122, 126].

Формула агрегованого фактора розв'язується засобами матричної схеми, де по рядках розташовані показники факторів, що спричиняють ризик, а по стовпцях – їх якісні рівні. На перетині рядків і стовпців лежать значення функцій приналежності відповідних якісних рівнів. Згідно з 3.6 матриця доповнюється ще одним стовпцем ваг факторів, як вказано у згортці, і ще одним рядком з вузловими точками.

Отже, як вже зазначалось у дисертації раніше, ступінь проектного ризику можна оцінювати як комплексний показник, котрий характеризує як

фінансові, макро-, мікроекономічні позиції будівельного підприємства, так і якість управління і самим підприємством, і інвестиційним проектом, що зумовлює об'єднання якісної і кількісної оцінки проектних ризиків в рамках однієї моделі. Такий спосіб можливий для реалізації на основі так званих матричних методів згідно з [117].

Тому далі в роботі пропонується методика квантифікаційної оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості. Під квантифікаційною оцінкою проектних ризиків далі в роботі будемо розуміти систему кількісних і якісних параметрів, які дозволяють виконати ідентифікацію ступеню проектних ризиків і рівня їх загрози щодо невиконання інвестиційного проекту на основі агрегованого кількісного параметру.

Методику квантифікаційної оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості пропонується ґрунтувати на основі наведених вище базових положень теорії нечітких множин і матричного методу. Зазначена методика складається з декількох специфічних фаз конструювання нечітко-множинної моделі оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості, а саме:

Фаза 1. Визначення експертною групою фахівців підприємства наступних елементів нечітко-множинної моделі:

$SIP_1$  – нечітка підмножина станів "граничного невиконання";

$SIP_2$  – нечітка підмножина станів "невиконання";

$SIP_3$  – нечітка підмножина станів "середнє виконання";

$SIP_4$  – нечітка підмножина станів "достатнє виконання";

$SIP_5$  – нечітка підмножина станів "граничного виконання".

Б) лінгвістична змінна  $PR_i$  ( $i \in [1, 5]$ ) – «Сукупний проектний ризик інвестиційного проекту», який відповідає змінній SIP:

$PR_1$  – нечітка підмножина "граничний проектний ризик",

$PR_2$  – нечітка підмножина "високий ступінь ризику",

$PR_3$  – нечітка підмножина "середній ступінь проектного ризику",

$PR_4$  – нечітка підмножина "низький ступінь проектного ризику",

$PR_5$  – нечітка підмножина "проектний ризик незначний".

Носій множини  $PR$  – це показник ступеню проектного ризику  $g$ , який приймає значення від нуля до одиниці (стандартний 01-носій) за визначенням згідно з теорією нечітких множин, наведеної вище.

В) показник істотного проектного ризику  $X_i$ , котрий може спричинити загрози для здійснення інвестиційного проекту будівельного підприємства, задається як лінгвістична змінна  $RPR_i$  «Рівень проектного ризику  $X_i$ » на наступній терм-множині значень:

$RPR_1$  – підмножина "дуже низький рівень показника  $X_i$ ",

$RPR_2$  – підмножина "низький рівень показника  $X_i$ ",

$RPR_3$  – підмножина "середній рівень показника  $X_i$ ",

$RPR_4$  – підмножина "високий рівень показника  $X_i$ ",

$RPR_5$  – підмножина "дуже високий рівень показника  $X_i$ ".

Фаза 2. Введення набору окремих показників проектних ризиків  $X=\{X_{ij}\}$  загальним числом  $N$ , які, на думку експерта-аналітика, з одного боку впливають на оцінку проектного ризику, а, з іншого боку, оцінюють різні за своєю природою умови для процесу виконання інвестиційного проекту будівельного підприємства. В даній роботі, згідно з результатами експертної оцінки (дод. Г, табл. Г.12), пропонується вибірка системи показників істотних проектних ризиків для будівельних підприємств, які надані у табл. 3.7:

**Таблиця 3.7. Показники квантифікаційної оцінки істотних проектних ризиків будівельних підприємств за рейтингом зменшення ступеню впливу на інвестиційні проекти\***

Позначення показника	Код підкатегорії, назва показника проектного ризику
$X_1$	1. Отримання дозволів і ліцензій
$X_2$	2.1. Наявність та умови використання земельної ділянки
$X_3$	2.2. Недоліки технології
$X_4$	7.6. Поточна заборгованість за довгостроковими зобов'язаннями по будівельній галузі
$X_5$	7.7. Кредиторська заборгованість
$X_6$	2.3. Перевитрата коштів

Продовження таблиці 3.7

X <sub>7</sub>	2.4. Затримка у завершенні
X <sub>8</sub>	7.8. Фінансова здатність приватного партнера (платоспроможність підприємств)
X <sub>9</sub>	2.5. Нездатність підрядника
X <sub>10</sub>	4.1. Постачання та вхідні матеріали
X <sub>11</sub>	3.4 . Індекси цін на житлові будівельно-монтажні роботи
X <sub>12</sub>	3.5. Грошові витрати домогосподарств
X <sub>13</sub>	6.2. Рівень інфляції
X <sub>14</sub>	7.3. Індекси капітальних інвестицій у будівництво
X <sub>15</sub>	7.4. Кредитна ставка по іпотечі
X <sub>16</sub>	7.5. Обсяги іпотечного кредитування фізичних осіб
X <sub>17</sub>	8.3. Середньомісячна заробітна плата
X <sub>18</sub>	4.4. Платоспроможність постачальників будівельних матеріалів
X <sub>19</sub>	8.1. Плинність кадрів у будівельній галузі
X <sub>20</sub>	8.2. Продуктивність праці
X <sub>21</sub>	3.2. ВВП на душу населення
X <sub>22</sub>	2.6. Ризики впливу на навколишнє природне середовище

*\* Розроблено автором*

Фаза 3. Визначення значимості показника істотного ризику  $X_i$ , для чого кожному показнику проектного ризику  $X_i$  зіставляється  $r_i$  - рівень його значущості. Для оцінки цього рівня, всі показники розташовуються по порядку убутання значущості так, щоб виконувалося правило (3.7):

$$r_1 \geq r_2 \geq \dots \geq r_N \quad (3.7).$$

Якщо система показників ранжується в порядку убутання їх значущості, то значимість  $i$ -го показника  $r_i$  визначається за правилом Фішберна [127], а саме:

$$r_i = \frac{2 \cdot (N - i + 1)}{(N + 1) \cdot N} \quad (3.8).$$

Згідно з Правилем Фішберна встановлюються умова про те, що про рівень значущості показників невідомо нічого, крім (3.7). Тоді оцінка (3.8)

відповідає максимуму ентропії наявної інформаційної невизначеності про об'єкт дослідження, тобто дозволяє експертам приймати найкращі оціночні рішення в найгіршій інформаційної обстановці [127, 128].

Фаза 4. Класифікація значень показників істотних проектних ризиків підприємств будівельної промисловості з метою нормування кількісних і якісних значень цих показників до єдиної квантифікаційної метрики. Для цього набір класифікаторів поточних значень  $x_{ij}$  показників  $X_i$  формується як критерій розбиття повної множини їх значень на нечіткі підмножини виду  $\{Bi\}$ , які складаються з трапецієподібних чисел ( $T$ -чисел), і відповідно терм-множини рівня проектних ризиків  $\{RPR_i\}$ , як наведено у таблиці 3.8.

**Таблиця 3.8. Класифікатор значень показників квантифікаційної оцінки істотних проектних ризиків  $x_{ij}$  підприємств будівельної промисловості відповідно єдиної квантифікаційної метрики**

Позначення показника	<i>T</i> -числа множини $\{Bi\}$ для значень лінгвістичних змінних терм-множини рівня проектних ризиків $\{RPR_i\}$				
	$RPR_1 = \text{"Дуже низький"}$	$RPR_2 = \text{"Низький"}$	$RPR_3 = \text{"Середній"}$	$RPR_4 = \text{"Високий"}$	$RPR_5 = \text{"Дуже високий"}$
$X_1$	(0,0,0.1,0.2)	(0.1,0.2,0.25,0.3)	(0.25,0.3,0.5,0.65)	(0.5,0.65,0.7,0.8)	(0.7,0.8,1,1)
$X_2$	(0,0,0.1,0.2)	(0.1,0.2,0.25,0.3)	(0.25,0.3,0.5,0.65)	(0.5,0.65,0.7,0.8)	(0.7,0.8,1,1)
$X_3$	(0,0,0.15,0.25)	(0.15,0.25,0.35,0.45)	(0.35,0.45,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_4$	(0,0,0.1,0.15)	(0.1,0.15,0.25,0.35)	(0.25,0.35,0.45,0.55)	(0.45,0.55,0.65,0.75)	(0.65,0.75,1,1)
$X_5$	(0,0,0.1,0.15)	(0.1,0.15,0.25,0.35)	(0.25,0.35,0.45,0.55)	(0.45,0.55,0.65,0.75)	(0.65,0.75,1,1)
$X_6$	(0,0,0.15,0.25)	(0.15,0.25,0.35,0.45)	(0.35,0.45,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_7$	(0,0,0.15,0.25)	(0.15,0.25,0.35,0.45)	(0.35,0.45,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_8$	(0,0,0.1,0.25)	(0.1,0.25,0.3,0.4)	(0.3,0.4,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.7,0.85)	(0.7,0.85,1,1)
$X_9$	(0,0,0.1,0.25)	(0.1,0.25,0.3,0.4)	(0.3,0.4,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.7,0.85)	(0.7,0.85,1,1)
$X_{10}$	(0,0,0.15,0.25)	(0.15,0.25,0.35,0.45)	(0.35,0.45,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_{11}$	(0,0,0.15,0.3)	(0.15,0.3,0.35,0.4)	(0.35,0.4,0.5,0.6)	(0.5,0.6,0.7,0.8)	(0.7,0.8,1,1)
$X_{12}$	(0,0,0.15,0.3)	(0.15,0.3,0.4,0.5)	(0.4,0.5,0.6,0.65)	(0.6,0.65,0.7,0.8)	(0.7,0.8,1,1)
$X_{13}$	(0,0,0.3,0.4)	(0.3,0.4,0.5,0.6)	(0.5,0.6,0.65,0.7)	(0.65,0.7,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_{14}$	(0,0,0.3,0.4)	(0.3,0.4,0.5,0.6)	(0.5,0.6,0.65,0.7)	(0.65,0.7,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_{15}$	(0,0,0.15,0.25)	(0.15,0.25,0.35,0.45)	(0.35,0.45,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_{16}$	(0,0,0.15,0.25)	(0.15,0.25,0.35,0.45)	(0.35,0.45,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_{17}$	(0,0,0.15,0.25)	(0.15,0.25,0.35,0.45)	(0.35,0.45,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_{18}$	(0,0,0.1,0.25)	(0.1,0.25,0.3,0.4)	(0.3,0.4,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.7,0.85)	(0.7,0.85,1,1)
$X_{19}$	(0,0,0.15,0.25)	(0.15,0.25,0.35,0.45)	(0.35,0.45,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_{20}$	(0,0,0.15,0.25)	(0.15,0.25,0.35,0.45)	(0.35,0.45,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_{21}$	(0,0,0.3,0.4)	(0.3,0.4,0.5,0.6)	(0.5,0.6,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)
$X_{22}$	(0,0,0.3,0.4)	(0.3,0.4,0.5,0.6)	(0.5,0.6,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)

*Розроблено автором на основі експертних оцінок*

Згідно з основними положеннями теорії нечітких множин в клітинах таблиці (3.8) на основі експертного аналізу підібрані трапецієподібні числа, що характеризують відповідні функції приналежності  $F_i(x)$  і підібрані відповідно вузлових точок  $g_i$  (рис.3.1). Наприклад, при класифікації рівня показника  $X_l$  експерт, вагаючись в розмежуванні рівня на «середній» і «високий», може визначити діапазон своєї невпевненості у межах інтервалу  $(0,5; 0,65)$  і т.д.

Фаза 5. Побудова класифікатору квантифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків, де  $AP$  – поточне значення агрегованого параметру рівня сукупної загрози проектних ризиків як критерій розбиття множини  $PR$  на нечіткі підмножини  $PR_i$  (де  $i \in [1, 5]$ ) (табл. 3.9) трапецієподібних функцій приналежності (рис. 3.1). Згідно до теорії нечітких множин, викладеної вище, даний класифікатор є стандартним п'ятирівневим класифікатором на 01-носії, де значення  $AP$  знаходяться у діапазоні  $g_j$  – вузлових точок в цьому класифікаторі і, які належать множині  $\{0.9, 0.7, 0.5, 0.3, 0.1\}$ , що в класифікаторі квантифікаційної оцінки інвертовані відносно стандартного розташування  $\{0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9\}$  в теорії нечітких множин.

Але класифікатор квантифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків для інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості (табл. 3.9) в такому вигляді не має достатньої конкретизації з точки зору достатньої інформативності метрики її кількісного виразу. Тому в даній роботі пропонується удосконалення методики, викладеної у [117], на основних положеннях якої ґрунтується методика квантифікаційної оцінки рівня проектних ризиків підприємств будівельної промисловості, засобами введення імовірнісних величин щодо загрози невиконання інвестиційного проекту в залежності від значення рівня сукупної загрози проектних ризиків  $AP$ .

**Таблиця 3.9. Класифікатор квантифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків для інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості**

<i>Інтервал значень агрегованого параметру (AP) рівня сукупної загрози проектних ризиків</i>	<i>Класи рівнів сукупного проектного ризику інвестиційного проекту</i>	<i>Значення трапецієподібних функцій приналежності щодо ступеню оціночної впевненості експертів</i>
$0 \leq AP \leq 0,15$	$PR_5$	1
$0,15 < AP < 0,25$	$PR_5$	$\mu_5 = 10 \times (0,25 - AP)$
	$PR_4$	$1 - \mu_5 = \mu_4$
$0,25 \leq AP \leq 0,35$	$PR_4$	1
$0,35 < AP < 0,45$	$PR_4$	$\mu_4 = 10 \times (0,45 - AP)$
	$PR_3$	$1 - \mu_4 = \mu_3$
$0,45 \leq AP \leq 0,55$	$PR_3$	1
$0,55 < AP < 0,65$	$PR_3$	$\mu_3 = 10 \times (0,65 - AP)$
	$PR_2$	$1 - \mu_3 = \mu_2$
$0,65 \leq AP \leq 0,75$	$PR_2$	1
$0,75 < AP < 0,85$	$PR_2$	$\mu_2 = 10 \times (0,85 - AP)$
	$PR_1$	$1 - \mu_2 = \mu_1$
$0,85 \leq AP \leq 1,0$	$PR_1$	1

*Побудовано на основі [117].*

Так, економіко-математична постановка задачі зводиться до наступної формалізації: при виконанні інвестиційного проекту будівельних підприємств існує загроза прояву 22 видів істотних проектних ризиків (табл. 3.7). Необхідно визначити значення імовірності  $P(X_i)$  того, що в процесі виконання проекту одночасно здійсняться  $k$  видів істотних проектних ризиків. При цьому, чим вища імовірність прояву  $k$  ризиків, тим вища імовірність невиконання інвестиційного проекту. Встановлення при якій кількості одночасного здійснення істотних проектних ризиків  $k$  імовірність буде найбільшою є класичною задачею незалежних повторних випробувань з рівнозначною вірогідністю їх результатів в теорії імовірності, яка вирішується за схемою Бернуллі, а саме (3.9)-(3.10):

$$P_n(k) = C_n^k p^k \cdot (1 - p)^{n-k} \quad (3.9),$$



де  $P_n(k)$  – імовірність одночасного здійснення істотних проектних ризиків;

$C_n^k$  – число сполучень з  $n$ -загальної кількості можливих подій (об'єктів дослідження) по -довільної кількості подій з загальної множини;

$p$  – задана імовірність настання кожної окремої події при рівних для всіх умовах;

$n = 22$  – кількість істотних проектних ризиків (табл. 3.7) для економіко-математичної постанови завдання даної даної дисертації.

$$C_n^k = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!} \quad (3.10).$$

Рішення поставленої вище задачі в даній роботі було виконано засобами табличного процесору MSExcel (дод. 3, табл. 3.1). За результатами розрахунків побудовано квантифікаційну систему оцінки параметрів щодо інтерпретації рівня загрози невиконання інвестиційного проекту підприємств будівельної промисловості, яка базується на основі функцій приналежності (табл. 3.9) класифікатору рівня сукупної загрози проектних ризиків для інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості (табл. 3.10).

**Таблиця 3.10. Квантифікаційна система оцінки рівня загрози невиконання інвестиційного проекту підприємств будівельної промисловості\***

Інтерпретація параметрів квантифікаційної оцінки ризиків		Імовірність невиконання інвестиційного проекту, за умови, що підтверджується дія $k$ ризиків із загального переліку істотних проектних ризиків з табл. 2		Імовірність невиконання інвестиційного проекту, за умови, що підтверджується дія $k$ ризиків із загального з переліку перших 11-ти істотних проектних ризиків в табл. 2	
Значення лінгвістичної змінної $SIP_i$ «Стан інвестиційного проекту»	Значення лінгвістичної змінної «Сукупний проектний ризик», $PR_i$	Кількість вірогідних істотних проектних ризиків ( $k$ ), що діють одночасно	Значення імовірності невиконання інвестиційного проекту, $P(X_{ij})$	Кількість вірогідних істотних проектних ризиків ( $k$ ) що діють одночасно	Значення імовірності невиконання інвестиційного проекту, $P'(X_{ij})$
$SIP_1$ ="граничне невиконання"	$PR_1$ ="граничний проектний ризик"	11	0,168	6; 5	0,226
$SIP_2$ ="невиконання"	$PR_2$ ="високий ступінь ризику"	12; 10	0,154	7	0,161

Продовження таблиці 3.10

$SIP_3$ ="середнє виконання"	$PR_3$ ="середній ступінь проектного ризику"	13; 9	0,118	4	0,161
$SIP_4$ ="достатнє виконання"	$PR_4$ ="низький ступінь проектного ризику"	-	-	-	-
$SIP_5$ ="граничне виконання"	$PR_5$ ="проектний ризик незначний"	-	-	-	-

*Розроблено автором*

Згідно з даними табл. 3.10, якщо значення лінгвістичної змінної «Сукупний проектний ризик» підпадає у клас «граничний проектний ризик» та при цьому граничні значення мають одинадцять істотних проектних ризиків із загального переліку двадцяти двох ризиків (табл. 3.7), тоді імовірність невиконання інвестиційного проекту дорівнює 16,8%. Якщо у цей клас підпадає шість з перших одинадцяти за рейтингом найбільш істотних проектних ризиків (табл. 3.7), тоді імовірність невиконання інвестиційного проекту дорівнює 22,6%.

Якщо значення лінгвістичної змінної «Сукупний проектний ризик» (табл.3.9) підпадає у клас «високий ступінь ризику» і при цьому високі значення мають дванадцять або десять істотних проектних ризиків з загального переліку двадцяти двох ризиків з табл. 3.7, тоді імовірність невиконання інвестиційного проекту дорівнює 15,4%. Якщо у цей клас підпадає сім з перших одинадцяти за рейтингом найбільш істотних проектних ризиків (табл. 3.7), тоді імовірність невиконання інвестиційного проекту дорівнює 16,1%.

Якщо значення лінгвістичної змінної «Сукупний проектний ризик» (табл. 3.9) підпадає у клас «середній ступінь проектного ризику» і при цьому відповідні значення мають тринадцять або дев'ять істотних проектних ризиків із загального переліку двадцяти двох ризиків з табл. 3.7, тоді імовірність невиконання інвестиційного проекту дорівнює 11,8%. Якщо у цей клас підпадає чотири з перших одинадцяти за рейтингом найбільш істотних проектних ризиків (табл. 3.7), тоді імовірність невиконання інвестиційного проекту також дорівнює 16,1%.

Фаза 6. Оцінка поточних значень показників істотних проектних ризиків  $X_i$  та розпізнавання показників за рівнями приналежності нечітким підмножинам  $\{B_{ij}\}$ , на основі набору значень показників істотних проектних ризиків підприємств будівельної промисловості відповідно множини  $\{B_{ij}\}$  єдиної квантифікаційної метрики (табл. 3.10). Дана фаза виконується експертами і заповнюється у вигляді таблиці 3.11.

**Таблиця 3.11. Результати оцінки показників істотних проектних ризиків підприємств будівельної промисловості відповідно єдиної квантифікаційної метрики  $T$ -чисел множини  $\{B_{ij}\}$  для значень лінгвістичних змінних терм-множини рівня проектних ризиків  $\{RPR_{ij}\}$**

Позначення показника	Поточні значення				
	$B_{i1}$	$B_{i2}$	$B_{i3}$	$B_{i4}$	$B_{i5}$
$X_1$	$B_{11}$	$B_{12}$	$B_{13}$	$B_{14}$	$B_{15}$
$X_2$	$B_{21}$	$B_{22}$	$B_{23}$	$B_{24}$	$B_{25}$
...	...	..	...	...	...
$X_N$	$B_{n1}$	$B_{n2}$	$B_{n3}$	$B_{n4}$	$B_{n5}$

Результат класифікації за підмножинами  $B_{ij}$  значень, виконаний для ПрАТ «Київміськбуд-1», одного з підприємств холдингової компанії «Київміськбуд», що досліджуються, представлений у додатку I, табл. I.1, I.2. Класифікація значень показників істотних проектних ризиків  $x_{ij}$  підприємств будівельної промисловості було виконано за двома періодами у рамках строку виконання інвестиційного проекту підприємства (2017 р.- 2018 рр.)

Розпізнавання показників за рівнями приналежності нечітким підмножинам  $\{B_{ij}\}$  згідно теорії нечітких множин виконується за формулами (3.1-3.5), результати розрахунків пропонується представляти у матричному вигляді табл. 3.12.

**Таблиця 3.12. Матриця рівнів приналежностей носіїв показників  
квонтифікаційної оцінки істотних проектних ризиків підприємств  
будівельної промисловості нечітким підмножинам значень  
лінгвістичних змінних терм-множини рівня проектних ризиків  
 $\{RPR_i\}$**

Позначення показника	Результат розпізнавання за підмножинами $B_{ij}$ поточних значень				
	$B_{i1}$	$B_{i2}$	$B_{i3}$	$B_{i4}$	$B_{i5}$
$X_1$	$f_{11}$	$f_{12}$	$f_{13}$	$f_{14}$	$f_{15}$
$X_2$	$f_{21}$	$f_{22}$	$f_{23}$	$f_{24}$	$f_{25}$
...	...	..	...	...	...
$X_N$	$f_{n1}$	$f_{n2}$	$f_{n3}$	$f_{n4}$	$f_{n5}$

Результати розрахунків щодо розпізнавання показників істотних проектних ризиків за рівнями приналежності нечітким підмножинам  $\{B_{ij}\}$  виконаного для ПрАТ «Київміськбуд-1», одного з підприємств холдингової компанії «Київміськбуд», що досліджуються, представлені у дод. К, дод. Л табл. К.1, К.2, табл. Л.1, Л.2. Розрахунки за формулами (3.1-3.5) також були виконані за двома періодами у рамках строку виконання інвестиційного проекту підприємства (2016-2018 рр.).

Фаза 7. Розрахунок агрегованого показника квонтифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків  $AP$  підприємств будівельної промисловості, який виконується за формулою 3.6. Вихідні дані для розрахунку сформовані у вигляді матриці (табл. 3.12). Якщо таблицю виду 3.12 додати одним стовпцем рівнів значущості проектних ризиків в комплексній оцінці (фаза 3, формула розрахунку (3.8)) і рядком вузлових точок п'ятирівневого класифікатору (фаза 4), то отримане матричне подання є підсумком моделювання щодо квонтифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків. Тоді формула (3.6) відповідно матриці вихідних даних і рівнів значущості проектних ризиків модифікується у формулу вигляд (3.11):

$$AP = \sum_{j=1}^5 g_j \sum_{i=1}^{22} r_i f_{ij} \quad (3.11),$$

де  $AP$  – агрегований показник квантифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків підприємств будівельної промисловості;

$g_j$  – вузлові точки, які розраховуються за формулою:

$$g_j = 0,9 - 0,2(j - 1) \quad (3.12);$$

$f_{ij}$  – рівні приналежностей носіїв показників істотних проектних ризиків підприємств будівельної промисловості нечітким підмножинам значень лінгвістичних змінних терм-множини рівня проектних ризиків  $\{RPR_i\}$ , визначаються згідно з таблицею 3.12;

$r_i$  – рівні значущості проектних ризиків, які розраховуються за формулою (3.8).

Сутність формул (3.11) і (3.12) полягає в тому, що внутрішнє підсумовування в (3.11) проводиться за значимістю показника, а зовнішнє підсумовування – по вузлових точках стандартного розташування  $\{0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9\}$  в теорії нечітких множин п'ятирівневого класифікатору ступеня проектного ризику. Таким чином, результуюча квантифікаційна оцінка рівня сукупної загрози проектних ризиків  $AP$  підприємств будівельної промисловості визначається як середньозважене і за усіма показниками істотних проектних ризиків, і за всіма якісними рівнями цих показників.

Розрахунки агрегованого показника  $AP$  для ПрАТ «Київміськбуд-1» в даній роботі виконаний засобами табличного процесору MSExcel (дод. Л, табл. Л.1, Л.2).

Розпізнавання отриманого значення агрегованого показника  $AP$  виконується на базі класифікатора квантифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків для інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості (табл. 3.8). Отже, результатом класифікації є лінгвістичний опис агрегованого показника квантифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків підприємств будівельної промисловості, ступінь впевненості експертів в результаті розпізнавання, показник рівня імовірності невиконання інвестиційного проекту під впливом сукупної дії  $k$ -

істотних проектних ризиків. Отримані значення результатів розрахунків для ПрАТ «Київміськбуд-1» в даній роботі представлені в табл. 3.13.

**Таблиця 3.13. Результати квантифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків для інвестиційних проектів підприємства**

**ПрАТ «Київміськбуд-1»**

<i>Період виконання інвестиційного проекту</i>	<i>Агрегований показник рівня сукупної загрози проектних ризиків, AP</i>	<i>Лінгвістичний опис агрегованого показника квантифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків</i>	<i>Лінгвістична змінна «Стан інвестиційного проекту», SIP</i>	<i>Ступінь впевненості експертів в результаті розпізнавання</i>	<i>Рівень імовірності невиконання інвестиційного проекту під впливом сукупної дії k-істотних проектних ризиків</i>
I	0,34	PR4="низький ступінь проектного ризику"	SIP4="достатнє виконання"	1	-
II	0,374	PR3="середній ступінь проектного ризику"	SIP3="середнє виконання"	0,24	0,161 ( $k=4$ )
		PR4="низький ступінь проектного ризику"	SIP4="достатнє виконання"	0,76	-

*Розроблено автором*

Аналіз даних табл. 3.13 дозволяє зробити висновки, що сукупна загроза проектних ризиків у другому періоді виконання інвестиційного проекту на ПрАТ «Київміськбуд-1» збільшилась, бо агрегований показник *AP* з величини 0,34 у першому періоді зріс до величини 0,374. Так, якщо у першому періоді експерти з впевненістю у 100 відсотків оцінювали сукупний рівень ризику як низький, а стан інвестиційного проекту очікувався як достатній для досягнення планованого значення NPV, то у другому періоді сукупна загроза проектних ризиків вже мала пограничні значення лінгвістичного опису між низькою і середньою ступенями проектного ризику. А це також відповідає пограничному стану виконання інвестиційного проекту як «середній» і «достатній». Не зважаючи на те, що ступінь впевненості експертів в результаті розпізнавання має тільки 24 відсотки щодо середнього рівня сукупної загрози ризиків (на відміну від 76 % впевненості щодо оцінки ступінь проектного ризику як низького), але чотири істотних ризика підпадає у перелік

одинадцяти найбільш впливових, що переводить стан виконання інвестиційного проекту як «середній» з імовірністю 16,1 %.

Таким чином в дисертації сформовані класифікатори і матричні схеми агрегування параметрів проектних ризиків підприємств будівельної промисловості на основі теорії нечітких множин, що дозволяє виконувати квантифікаційну оцінку рівня сукупної загрози їх проектних ризиків і визначати стан виконання інвестиційних проектів зазначених підприємств. Тому далі в роботі на цій основі доцільно виконати удосконалення всього організаційно-методичного механізму оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості, що дозволить виконати загальну формалізацію зазначеного оціночного механізму, ураховуючи не включені до даного дослідження, виокремлені у параграфі 3.1, загальноекономічні фактори, що спричиняють проектні ризики.

### **3.3. Організаційно-методичний механізм оцінно-аналітичного управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості**

Практика виявлення та оцінки рівня загроз щодо реалізації інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості демонструє той факт, що однією з проблем продовжує залишатися саме реалізація механізму оцінки проектних ризиків та перерозподіл обов'язків відповідно експертів, проектних менеджерів, осіб, що приймають рішення, відповідно їх компетенцій та специфічних оціночних інструментів в ході поточної управлінської діяльності і на стадії розробки фінансової моделі інвестиційного проекту, і на стадіях його виконання. Це означає, що формування організаційно-методичного механізму оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості пов'язано не просто з вибором методів, інструментів щодо виявлення проектних ризиків, з наданням додаткових функцій структурним управлінським підрозділам, а з побудовою деякої

архітектури управління оціночним процесом проектних ризиків з одночасним виокремленням відповідного інструментарію і специфічних експертних компетенцій.

Під організаційно-методичним механізмом оцінно-аналітичного управління проектними ризиками в даній дисертації розуміється сукупність певних методів і способів управління оціночним процесом, які дозволяють отримати знання про стан загроз щодо можливості виконання інвестиційного проекту. Зазначений організаційно-методичний механізм має сформувати стійку систему процесу виявлення проектних ризиків та визначити їх рівень загроз. Тому він повинен мати можливості швидкого реагування на мінливості зовнішнього і внутрішнього середовища, утримувати динамічну рівновагу між джерелами інформації, їх достовірністю, своєчасністю, та оціночним інструментарієм, що відповідно до кінцевих результатів дозволить визначити на скільки система виконання інвестиційного проекту може відхилитися від стану упорядкованості.

Таким чином, *організаційно-методичний механізм оцінно-аналітичного управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості* полягає в упорядкуванні процесу ідентифікації ризиків за допомогою застосування інструментів оціночних методик до об'єкту оцінки (рис. 3.1). Основними принципами механізму при цьому виступають [129]:

- самоорганізація;
- результативність, що передбачає вибір такої оціночної інформації про проектні ризики, які дозволять досягти поставлених цілей;
- економічність, тобто вибір засобів управління, які дозволять досягти поставлених цілей з використанням мінімальної кількості ресурсів;
- повнота та збалансованість методичного інструментарію.



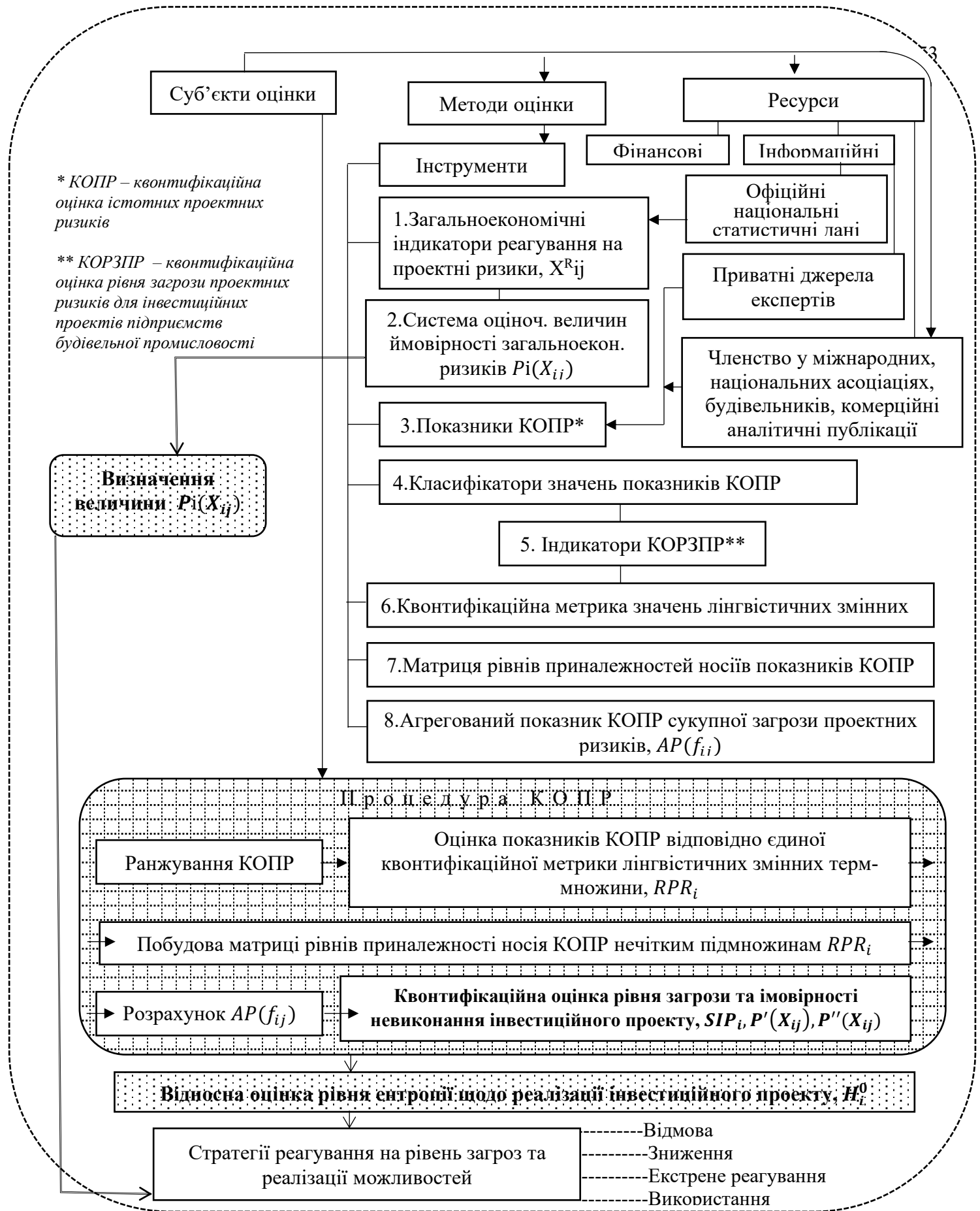


Рис. 3.2. Організаційно-методичний механізм оцінно-аналітичного управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості [Розроблено автором]

Основними функціями організаційно-методичного механізму є визначення системної послідовності виконання задач щодо досягнення загальної оціночної мети, активізація управлінського потенціалу щодо збору необхідної для оцінки ризиків достовірної інформації, реалізація компетенцій суб'єктів стосовно відповідних виконавчих завдань, надання методичних рекомендацій відповідно рішення виконавчих завдань щодо оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості.

Як видно з рис. 3.2, до організаційно-методичного механізму оцінки проектних ризиків підприємств будівельної галузі включені блоки управління: суб'єкти оцінки, ресурси, стратегії реагування на рівень загроз та можливостей, за яким закріплюється реалізація організаційних методів виконання оціночних завдань (розстановка кадрів; організаційне регламентування (нормування); організаційний інструктаж; організаційний аналіз і контроль; організаційне узагальнення і проектування).

Елементи організаційної складової механізму (рис. 3.2) виконують функції створення необхідних умов функціонування суб'єктів зазначеного механізму щодо досягнення поставленої оціночної мети, тому вони логічно передують елементам методичної складової даного механізму. Поточне управління включає виконання організаційних завдань окремими особами і експертними групами відповідно їх певних компетенцій, які визначають методи виконання завдань, необхідний для цього інструментарій.

Суб'єктами організаційно-методичного механізму (рис. 3.2) оцінно-аналітичного управління проектними ризиками будівельних підприємств є спеціальна група фахівців (фінансовий менеджер, технічні/технологічні експерти, фахівець зі страхування, аквізітор, актуарій, андеррайтер і т.д.), які за допомогою різних методів, інструментів та особистого досвіду здійснює цілеспрямовану ідентифікацію проектних загроз, визначають їх рівень та ймовірність настання ризикових ситуацій. Процес впливу суб'єкта на об'єкт ризик-оцінки, тобто показники факторів проектних загроз, може

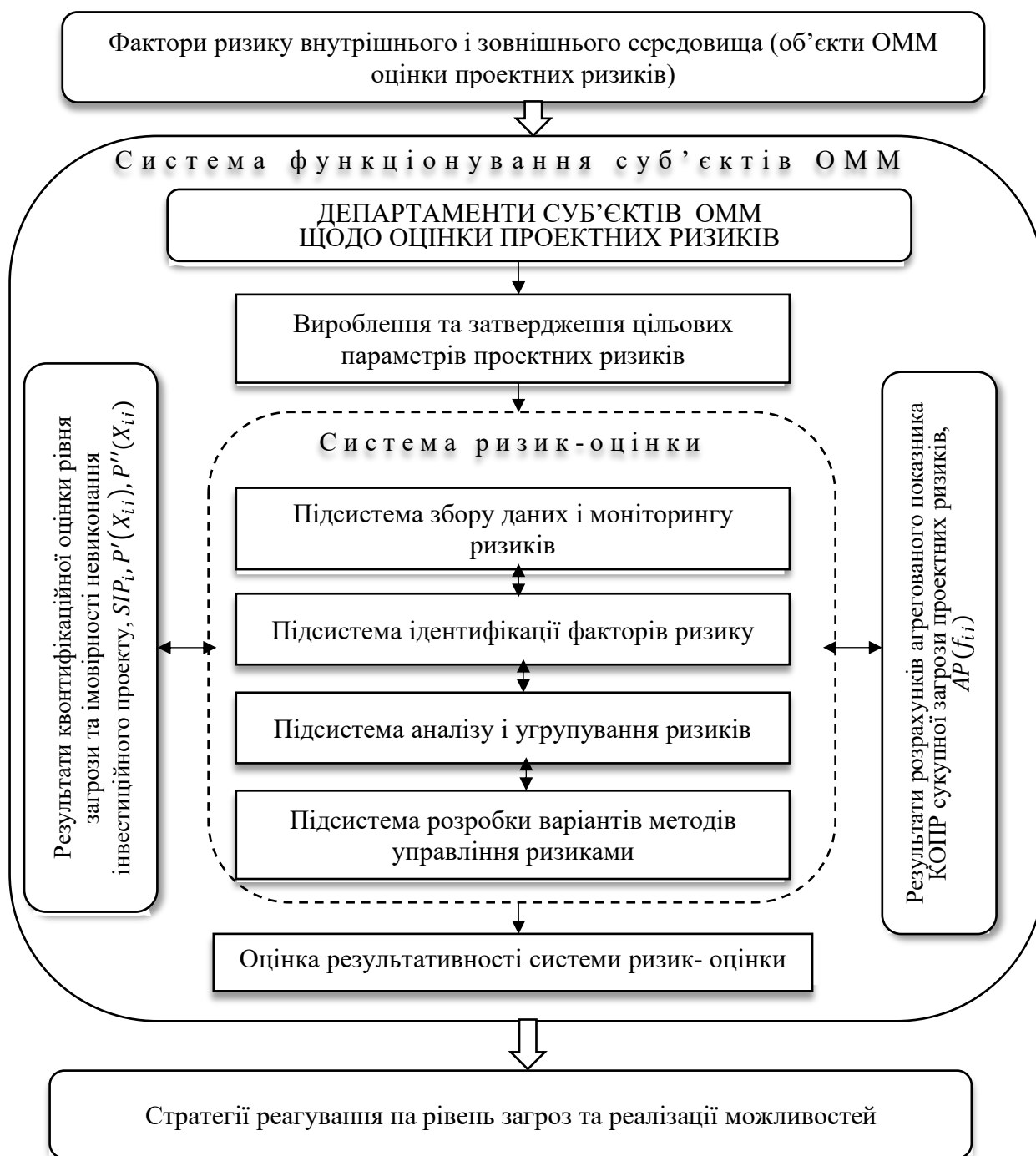
здійснюватися тільки за умови циркулювання певної інформації між керуючою і керованою підсистемами (рис. 3.3).

Процес оцінювання незалежно від його конкретного змісту завжди передбачає отримання, передачу, сортування, переробку і використання інформації. Для оцінки проектних ризиків отримання надійної і достатньої в умовах певної невизначеності інформації відіграє головну роль, так як воно не тільки дозволяє ідентифікувати ризики, оцінити ймовірність їх виникнення, але й приймати рішення щодо дій або в умовах ризику, або в мовах його запобігання.

Інформаційне забезпечення системи в процесі ризик-оцінки складається з різного роду і виду інформації (рис. 3.3): статистичної, економічної, комерційної, фінансової, технологічної і т.п. Ця інформація включає обізнаність суб'єктів оцінки про ймовірність здійснення проектних загроз або того чи іншого страхового випадку, наявність і величину попиту на будівельному ринку, на капітал, фінансової стійкості та платоспроможності своїх клієнтів, партнерів, конкурентів, ціни, валютні курси та тарифи, в тому числі на послуги страховиків, про умови страхування, про дивіденди і відсотки і т.п.

З цього випливає, важливою організаційною складовою механізму на рис. 3.2 є блок «Ресурси», завдяки якому формується дійсна інформаційна база, без якої неможливо повноцінно ідентифікувати проектні ризики та визначити рівень їх загроз. До системи такої ресурсної бази відносяться:

- фінансові і технічні засоби;
- офіційні національні статистичні дані;
- приватні джерела експертів;
- бази даних та аналітичні звіти міжнародних, національних асоціацій будівельників;
- комерційні аналітичні публікації.



*КОПР -квантифікаційна оцінка істотних проектних ризиків*

Рис. 3.3. Структурна схема функціонування суб'єктів організаційно-методичного механізму (ОММ) оцінки проектних ризиків

Вивчення сукупності ймовірних проектних ризиків в цілому означає, що дослідження ризикових ситуацій поряд з джерелами невизначеності включає в себе ще один аспект – ступінь взаємозв'язків між ризиками. Крім того, ризики мають різне походження і різну сутнісну природу, що робить процес оцінки ризиків комплексним, вимагає врахування специфічних внутрішніх

зв'язків між ними. Це пояснює необхідність володіння засобів доступу як до офіційних джерел інформації, комерційних, так і достовірних приватних.

Для реалізації програми оцінки проектних ризиків необхідним є не тільки наявність фінансових, інформаційних ресурсів, але й їх відповідний розподіл в організаційній структурі відповідно функцій і компетенцій співробітників, залучених до процесу оцінки ризиків, що відбивається на структурній схемі функціонування суб'єктів ОММ оцінки проектних ризиків (рис. 3.3). Ресурси повинні бути чітко визначені і ефективно задіяні суб'єктами підсистеми збору даних і моніторингу ризиків, ідентифікації факторів ризику в процесах збору, систематизації інформації, аудиту, моніторингу, оцінки (підсистема угруповання і аналізу ризиків на рис. 3.3) і розробки можливих рішень (підсистема розробки варіантів методів управління ризиками на рис. 3.3), враховані при затвердженні функціональних обов'язків персоналу. Отже, процес ризик-оцінки повинен бути інтегрований в систему управління будівельного підприємства через стратегічне управління, процес бюджетування та врахований в загальну програму операційного управління і, за необхідності, програму навчання персоналу або підвищення його кваліфікації [130].

У процесі функціонування суб'єктів організаційно-методичного механізму оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості ідентифікація ризиків пов'язана з виявленням ступеню схильності організації загрозам. Це передбачає наявність і переробку великої кількості розгорнутої інформації як про показники господарської діяльності самого будівельного підприємства, так і про будівельний та споживчий ринки, про його законодавче, соціальне та політичне оточення, а також про стратегію її розвитку і про операційні процеси. Тому для ідентифікації ризиків, яким піддається підприємство у всіх зазначених сферах, виявлення всіх можливих факторів змін в оточенні, необхідний неординарний методологічний підхід з тим, щоб виявити максимальне число ризиків.

Тому блок «Методи оцінки» організаційно-методичного механізму оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості (рис. 3.2) виконується з урахуванням умов невизначеності ризику і надається в розрізі концепції щодо максимізації функції корисності для проекту. З цього витікає, що, складні організаційно-економічні структури такі, як будівельні підприємства, стикаються з великою сукупністю проектних ризиків. Комплексна оцінка всієї сукупності (портфелю) проектних ризиків призводить до необхідності їх дослідження на двох рівнях.

Перший рівень – аналіз і оцінка окремих проектних ризиків, що створює умови для розуміння особливостей тієї чи іншої ризикової ситуації або специфіки несприятливих наслідків її реалізації. Подібний аналіз дає можливість вибрати найбільш доцільні інструменти управління для кожного конкретного фактору ризику. Другий рівень – вивчення ризикового портфеля в цілому, що дозволяє встановити загальний вплив ризиків на процес виконання проекту. Це забезпечує єдиний погляд на ризики підприємства, а значить, і визначення особливостей його стратегії і концепції щодо реагування на ризики в цілому [131].

Крім того, як вже зазначалося в першому розділі (рис. 1.5), оцінка проектних ризиків або формування ризик-профілю – це процес виконання якісного і кількісного аналізу щодо їх ідентифікації, визначення ступеню вагомості і ймовірності виникнення ризику. Якісна оцінка проектних ризиків – це оцінка умов виникнення ризиків і визначення їх впливу на проект стандартними експертними методами і засобами. Тому така оцінка більшою мірою схильна до суб'єктивності, що значно підвищує рівень оціночної похибки підсумкових показників, ускладнює прийняття вірного рішення щодо засобів реагування на ризик. Кількісна оцінка проектних ризиків дозволяє визначити імовірність виникнення ризиків, вплив ризиків або їх наслідків на проект, що також є основою для прийняття правильних управлінських рішень.

Оскільки класичні якісні і кількісні методи оцінки не мають інструментарію для отримання результатів, які б демонструвалися

комплексними індикаторами, в розробленому в даній роботі механізмі (рис. 3.2) пропонується використання авторського підходу для розрахунку таких індикаторів, котрі ґрунтуються на квантифікаційній оцінці рівня загрози проектних ризиків для інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості.

Згідно зі стандартами Європейської Економічної Комісії ООН, ISO / ІЕС та Постанови Кабінету міністрів України «Про затвердження методики виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними», на яких базується розроблений автором нормативно-методичний механізм управління проектними ризиками (рис. 1.5), оцінка ризику являє собою аналіз ризику і якісну / кількісну оцінку. Специфіка зазначеної методики оцінки, як вже вказувалось в дослідженнях у параграфах 1.2, 2.3, 3.1, 3.2, передбачає аналіз портфелю проектних ризиків і проявляється в наступному:

- 1) неоднорідність проектних ризиків;
- 2) нечіткість механізму впливу проектних ризиків на процес виконання проекту;
- 3) взаємозалежності деяких проектних ризиків;
- 4) необхідність агрегації показників ідентифікації проектних ризиків.

Пропонований методичний інструментарій (блоки 1-8 механізму на рис. 3.2) враховує названі риси, які викликають проблеми в оцінці традиційними методами.

Так, урахування специфіки неоднорідності проектних ризиків реалізується першими двома інструментами механізму, детально наданими і інтерпретованими у табл. 3.5, 3.6:

- 1) загальноекономічними індикаторами реагування на проектні ризики ( $Xr_{ij}$ );
- 2) системою оціночних величин ймовірності виникнення загальноекономічних ризиків  $P_i(X_{ij})$ .

Даний оціночний інструментарій дозволяє виокремити істотні загальноекономічні фактори загрози виконання проекту, за якими величини чистої приведеної вартості ( $NPV$ ,  $NPV_{min}$ ), внутрішньої норми рентабельності ( $IRR$ ,  $IRR_{min}$ ) будівельного підприємства прагнуть до точки беззбитковості та дозволяє оцінити величину ймовірності виникнення проектного ризику.

Настуні три специфічні риси методики оцінки проектних ризиків, що пропонуються (рис. 3.2), потребують послідовного врахування ступенів залежності в портфелі проектних ризиків, нечіткості механізму впливу проектних ризиків і подальшої агрегації показників ідентифікації. Кореляція ризиків в рамках як одного проекту, так і в сукупності проектів будівельних підприємств потребує аналізу даної кореляції, що починається з дослідження окремих проектних ризиків, які потім некоректно механічно з'єднувати в єдине ціле як портфель проектних ризиків. При такому з'єднуванні з поля уваги випадає ступінь залежності проектних ризиків, наприклад, за замовчуванням проектні ризики розглядаються як незалежні, що в більшості випадків не відповідає дійсності. Крім того портфель проектних ризиків представляє собою не буквальну суму складових проектів. Тобто виникає синергетичний ефект, який може бути проявлятися як в сторону збільшення, так і в бік зменшення впливу, а недооцінка ступеня залежності проектних ризиків та величини ймовірності їх виникнення являть собою вагому помилку аналізу, бо збільшує величину ймовірної похибки оцінки. Крім того, між критеріями ідентифікації і оціночними індикаторами проектних ризиків існують нечіткі взаємозв'язки, бо у тому випадку, коли ризик оцінити кількісно не представляється можливим, застосовуються евристичні правила і прийоми, що також знижує достовірність отриманих оціночних результатів. Визначені вище проблеми пропонується елімінувати засобами інструментарію квантифікаційної оцінки рівня загрози проектних ризиків для інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості, означеного в організаційно-методичному механізмі оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості блоками 3-8 (рис. 3.2), а саме:



1. Показники КОПР (квонтифікаційної оцінки істотних проектних ризиків);
2. Класифікатори значень показників КОПР;
3. Індикатори КОРЗПР (квонтифікаційної оцінки рівня загрози проектних ризиків для інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості);
4. Квонтифікаційна метрика значень лінгвістичних змінних;
5. Матриця рівнів приналежностей носіїв показників КОПР;
6. Агрегований показник КОПР сукупної загрози проектних ризиків.

Очікуваними результатами застосування зазначених інструментів є докладний опис виявлених ризиків в певному форматі, наприклад так, як пропонується у табл. 3.14, що дозволить провести їх подальший експертний аналіз і розробити схеми реагування згідно зі стратегіями, наданими у ОММ на рис. 3.2.

**Таблиця 3.14. Бланк опису виявлених проектних ризиків підприємств будівельної промисловості**

<i>Статті опису</i>	<i>Зміст опису</i>
1. Найменування ризику	...
2. Сфера ризику	Опис подій, розмір, тип, кількість і сфери впливу, відповідальні особи та їх очікування
3. Тип ризику	Стратегічні, операційні, фінансові, значення / інформація, відповідність законодавству
4. Кількісний вираз ризику	Важливість, ймовірність, наслідки
5. Прийнятність ризику	Можливі збитки, їх фінансове значення. Ціна ризику. Імовірність і розмір можливих збитків / збереження прибутку. Цілі контролю над ризиком і бажаний рівень виконання поставлених завдань
6. Управління ризиком і механізми контролю	Діючі методи / практика управління ризиком. Рівень надійності існуючої програми контролю над ризиком. Існуючі відповіді / протоколи обліку і аналізу контролю над ризиком
7. Можливості для поліпшення	Рекомендації з управління ризиком
8. Стратегічні і управлінські зміни	Визначення ступеню відповідальності відповідного фахівця (функції) за розробку і впровадження стратегії / управління ризиком

*Дороблено на основі [131]*

Докладна методика застосування для інтерпретації інструментів оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості за блоками 3-8

ОММ (рис. 3.2) надана у параграфі 3.2 даної дисертації. Структуру і послідовність застосування даної методики схематично наведено у блоці «Процедура КОПР» механізму на рис. 3.2, результатом чого є розрахунок індикаторів квантифікаційної оцінки рівня загрози, а саме значення лінгвістичної змінної  $SIP_i$  «Стан інвестиційного проекту» та імовірності невиконання інвестиційного проекту за умови, що:

- підтверджується дія  $k$  ризиків із загального переліку істотних проектних ризиків (табл. 3.7);
- підтверджується дія  $k$  ризиків із загального переліку перших 11-ти істотних проектних ризиків (табл. 3.7).

Як вже зазначалось в параграфі 3.2, ринкові умови, в яких функціонують і реалізують інвестиційні проекти підприємства будівельної промисловості, характеризуються великим переліком якісних і кількісних факторів, які діють одночасно, викликають певні ризики для виконання інвестиційних проектів і створюють умови підвищеної невизначеності щодо їх виміру. Цей факт створює складнощі не тільки щодо вироблення методу і сукупної, і дискретної оцінки проектних ризиків, але й додає деякий рівень невизначеності і відповідно отриманих результуючих індикаторів зазначеної квантифікаційної оцінки рівня загрози. В економічній літературі поняття невизначеність асоціюється з мірою ентропії, тобто, наприклад, щодо проектних ризиків будівельних підприємств недостатністю інформованості та ступеня передбачуваності умов, на які сигналізують квантифікаційні індикатори оцінки рівня загрози.

Тому для зниження невизначеності в даній роботі пропонується використовувати показник, який представляє собою узагальнену міру невизначеності якої-небудь події, – ентропію, яку можна визначити методом К.Шеннона (3.12) [131-133]:

$$H_i = | \sum_{k=1}^N p_k * \ln p_k |, \quad (3.12),$$

де  $p_k$  – імовірність  $i$ -го проектного ризику;  $N$  – число можливих проектних ризиків.

Величина значення ентропії характеризує те, як далеко система, що досліджується відхилилася від упорядкованого структурованого стану і як наблизилася вона до повністю хаотичного і безструктурного однорідного виду. Максимально можливе значення ентропії заданої системи відповідає найменшій мірі її структурної організованості, тобто найбільшій хаотичності, неупорядкованості. Мале значення ентропії навпаки, відповідає високій структурній впорядкованості відповідної системи.

Ентропія дорівнює 0, якщо ймовірність однієї з станів системи, що досліджується, дорівнює 1. Ентропія максимальна при рівній ймовірності всіх станів системи (проектних ризиків), що досліджується, а саме (3.13) [131]:

$$H_{max} = | -\sum_{k=1}^N (1/N) * \ln(1/N) | = \ln N, \quad (3.13),$$

де  $H_{max}$  – число можливих проектних ризиків.

Відносна оцінка показує, наскільки фактичний рівень ентропії по  $i$ -му проекту близький до максимального, її величину можна отримати на основі розрахунку показника відносного рівня невизначеності або відносною ентропією (3.14) [131]:

$$H_i^0 = H_i / H_{max} \quad (3.14).$$

Відносний рівень ентропії змінюється в інтервалі  $[0; 1] = [\min; \max]$  [124];, а градацію результатів розрахунків відносної ентропії щодо реалізації інвестиційного проекту ( $H_i^0$ ) відповідно станів інвестиційного проекту за значеннями лінгвістичної змінної ( $SIP_i$ ) пропонується виконувати у вигляді таблиці 3.15.

**Таблиця 3.15. Шкала інтерпретації рівня ентропії щодо реалізації інвестиційного проекту підприємствами будівельної промисловості**

<i>**Значення лінгвістичної змінної <math>SIP_i</math> «Стан інвестиційного проекту»</i>	<i>Шкала величини ентропії (<math>H_i</math>), відносної ентропії (<math>\rho</math>)</i>	<i>Інтерпретація значення ентропії (<math>H_i</math>), відносної ентропії (<math>\rho</math>)</i>
$SIP_1$ ="граничне невиконання"	[0,81; 1]	Максимальний рівень невизначеності щодо можливості реалізації інвестиційного проекту
$SIP_2$ ="невиконання"	[0,61; 0,8]	Високий рівень невизначеності щодо можливості реалізації інвестиційного проекту
$SIP_3$ ="середнє виконання"	[0,41; 0,6]	Середній рівень невизначеності щодо можливості реалізації інвестиційного проекту
$SIP_4$ ="достатнє виконання"	[0,21; 0,4]	Високий рівень визначеності щодо можливості реалізації інвестиційного проекту
$SIP_5$ ="граничне виконання"	[0; 0,2]	

*Розроблено автором на основі експертних оцінок*

Отже, запропонована шкала оцінки рівня ентропії ( $H_i$ ) і відносної ентропії ( $H_i^0$ ), що представлена у табл. 3.15, має ідентичні інтерпретації їх значень, що пояснюється ідентичністю їх статистичного виміру, але з тією різницею, що величина відносної ентропії оцінюється відносно її максимально можливого значення. У випадку, коли у формулах (3.12, 3.13)  $N=1$  значення  $\ln(N) = 0$ , тоді розрахунок відносної ентропії втрачає математичний сенс. Економіко-статистична доцільність розрахунку відносної ентропії у випадку, якщо значення лінгвістичної змінної  $SIP_i$  «Стан інвестиційного проекту» мають декілька величин, які сигналізують про існування загроз проекту і підкріплюються декількома величинами рівня імовірності невиконання інвестиційного проекту під впливом сукупної дії  $k$ -істотних проектних ризиків, де  $k > 1$ .

У продовженні дослідження за результатами квантифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків для інвестиційних проектів підприємства ПрАТ «Київміськбуд-1» (табл. 3.13) можна розрахувати рівень ентропії щодо реалізації інвестиційного проекту даного підприємства за методом К.Шеннона (3.12) при  $N=1$ , так як імовірність невиконання було розраховано для  $k$ -істотних проектних ризиків як сукупної загрози. Отже, на основі даних табл. 3.13 отримаємо:

$$H_i = 0,161 * \ln(0,161) = 0,294.$$

Таким чином, для інвестиційних проектів підприємства ПрАТ «Київміськбуд-1» отриманий результат квантифікаційної оцінки «Стан інвестиційного проекту» відповідає значенню Лінгвістичної змінної  $SIP_3$ ="середнє виконання" з імовірністю 16,1% та високим рівнем визначеності щодо можливості реалізації інвестиційного проекту, так як величина ентропії потрапляє у інтервал шкали її низьких значень. Отримання величин рівня ентропії дозволяє знизити рівень невідомості щодо умов реалізації інвестиційного проекту підприємствами будівельної промисловості.

Повертаючись до схеми ОММ оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості (рис. 3.2) можна відмітити, що за результатами квантифікаційної оцінки менеджерами далі пропонується та чи інша стратегія реагування на рівень проектних загроз або стратегія реалізації можливостей щодо виконання проекту, що відповідає останньому блоку ОММ. Стратегії реагування на рівень проектних ризиків мають вміщувати інструментарії, які націлені на вирішення таких завдань управління ризиками, як:

- оперативне надання особам, які приймають рішення, відомостей про проектні ризики і можливі способи реагування на них;
- реалізація інструментів, заходів, які дозволяють будівельному підприємству утримувати ризики на допустимо можливих рівнях;
- оптимізація фінансових ресурсів, необхідних для застосування превентивних заходів і / або ліквідації наслідків настання можливих ризикових подій;
- пропозиції щодо стратегій реагування на ризики виконання інвестиційного проекту можуть мати один або одночасно декілька з відображених на схемі ОММ варіантів, а саме:
  - відмова від інвестиційного проекту;

- зниження загроз, що передбачає концентрацію зусилля, спрямованого на зниження ймовірності та / або наслідків ризику до прийнятних меж, включення в план проекту додаткової роботи, яка буде виконуватися незалежно від виникнення ризику;
- екстрене реагування, що також можна розподілити на два варіанта заходів, а саме: ухилення від ризику засобами повного виключення впливу ризику на проект за рахунок зміни характеру проекту або плану управління проектом, це не може повністю виключити ризик; передача ризику шляхом передачі негативних наслідків з відповідальністю за реагування на третю сторону, що супроводжується виплатою премії за ризик стороні, що приймає на себе ризик і відповідальність за його управління;
- використання можливостей щодо подальшого виконання інвестиційного проекту за умов функціонування ефективної системи ризик-менеджменту, яка ґрунтується на відповідних заходах. Заходи з управління ризиками забезпечують надійність і ефективність діяльності організації за допомогою виявлення тих ризиків, які вимагають уваги керівництва і визначення пріоритетів ризиків з точки зору цілей будівельного підприємства.

Зазначена остання стратегія «Використання можливостей» повинна мати інструменти для забезпечення ефективності системи внутрішнього контролю і відповідності законодавству.

Систему внутрішнього контролю можна вважати ефективною, якщо знижений ступінь або виконане попередження ризику методами, які пропоновані внутрішнім контролем. Її ефективність можна оцінювати шляхом порівняння витрат на протиризикові заходи і очікуваним позитивним ефектом від зниження ступеню загрози. Доцільно такі заходи внутрішнього контролю оцінювати за показниками потенційного економічного ефекту у порівнянні з ситуацією при відсутності заходів з витратами на усунення результатів прояву ризикової ситуації. Для цього, в свою чергу, необхідно визначити витрати на заходи, оцінити розмір

можливого збитку в разі невжиття заходів, а порівняння даних показників дозволить прийняти рішення щодо конкретних заходів з управління ризиками.

Основою фінансування ризиків найчастіше є страхування, але деякі ризики або їх частина не підлягають страхуванню (наприклад, здоров'я співробітників, соціально-екологічні аспекти, репутація і т. д.).

Таким чином, підводячи загальні підсумки проведеного у дисертації дослідження, можна зробити висновок про те, що створення єдиної оціночної методики, інтегрованої метрики проектних ризиків будівельних підприємств на основі компенсуючих механізмів ідентифікації ризикових факторів, проектування єдиної системи показників для вимірювання різних типів ризиків складають суттєвий механізм для підвищення ефективності систем ризик-менеджменту, як нової парадигми стратегічного менеджменту підприємств будівельної промисловості.

### **Висновки до розділу 3**

У ході дослідження механізму оцінно-аналітичного управління проектними ризиками отримано такі висновки:

1. За результатами парно-кореляційного аналізу було підтверджено / скасовано тісний зв'язок між результуючими параметрами інвестиційних проектів будівельних підприємств та проектними ризиками. Це дало змогу виявити найбільш впливові ризики на результуючі параметри. До тих, що впливають на значення NPV, відносяться: індекс купівельної спроможності населення, відсоткова / кредитна ставка, курс гривні до дол. США, прямі інвестиції у будівництво. Ті, що впливають на значення IRR: попит на нерухомість, відсоткова, кредитна ставка, курс гривні до дол. США, капітальні інвестиції в будівництво, ступінь зносу основних засобів.

2. На основі економетричного моделювання було виконано розрахунок граничних величин істотних проектних ризиків та побудовано систему оціночних величин ймовірності проектного ризику  $P(X_{ij}) = 1$ , за

якими результуючі параметри інвестиційних проектів будівельних підприємств  $NPV$ ,  $IRR$ ,  $NPV_{min}$ ,  $IRR_{min}$  прагнуть до нуля.

3. На основі теорії нечітких множин та матричного методу було вперше запропоновано застосування методики квантифікаційної оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості, основна суть якої полягала в побудові системи кількісних і якісних параметрів, які дозволяють виконати ідентифікацію ступеню проектних ризиків і рівня їх загрози щодо невиконання інвестиційного проекту на основі агрегованого кількісного параметру.

4. Удосконалення методики квантифікаційної оцінки проектних ризиків доцільне засобами введення імовірнісних величин щодо загрози невиконання інвестиційного проекту в залежності від значення рівня сукупної загрози проектних ризиків  $AP$ . За результатами розрахунків було виявлено, що сукупна загроза проектних ризиків на ПрАТ «Київміськбуд-1» у другому періоді збільшилась по відношенню до першого періоду на 3,4%. Із 100%-вою впевненістю експертів у перший період рівень ризику оцінювався як низький, а стан інвестиційного проекту очікувався як достатній для досягнення планового значення  $NPV$ , а у другий період пограничний стан виконання інвестиційного проекту був між середнім та достатнім рівнями. В цілому, не зважаючи на те, що ступінь впевненості експертів у другому періоді склала 24% щодо середнього рівня сукупної загрози ризиків, чотири істотних ризика потрапило у перелік найбільш впливових. В свою чергу, рівень імовірності невиконання інвестиційного проекту був незначним, що говорить про доцільність виконання запланованого проекту.

5. З метою упорядкування процесу ідентифікації ризиків, було побудовано організаційно-методичний механізм оцінно-аналітичного управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості за допомогою застосування інструментів оціночних методик до об'єкту оцінки. Основними принципами механізму при цьому виступили: самоорганізація;



результативність, що передбачає вибір такої оціночної інформації про проектні ризики, які дозволять досягти поставлених цілей; економічність, тобто вибір засобів управління, які дозволять досягти поставлених цілей з використанням мінімальної кількості ресурсів; повнота та збалансованість методичного інструментарію.

6. Комплексна оцінка всієї сукупності проектних ризиків призводить до необхідності їх дослідження на двох рівнях. На першому рівні відбувається аналіз і оцінка окремих проектних ризиків, що створює умови для розуміння особливостей тієї чи іншої ризикової ситуації або специфіки несприятливих наслідків її реалізації. Подібний аналіз дає можливість вибрати найбільш доцільні інструменти управління для кожного конкретного фактору ризику. На другому рівні відбувається вивчення ризикового портфеля в цілому, що дозволяє встановити загальний вплив ризиків на процес виконання проекту. Це забезпечує єдиний погляд на ризики підприємства, а значить, і визначення особливостей його стратегії і концепції щодо реагування на ризики в цілому.

7. З метою вдосконалення надійності запропонованої методики, було визначено величину значення ентропії на основі метода К.Шеннона, яка характеризує те, як далеко система, що досліджується відхилилася від упорядкованого структурованого стану і як наблизилася вона до повністю хаотичного і безструктурного однорідного виду. Таким чином, для інвестиційних проектів підприємства ПрАТ «Київміськбуд-1» отриманий результат квантифікаційної оцінки «Стан інвестиційного проекту» відповідає значенню Лінгвістичної змінної  $SIP_3$ ="середнє виконання" з імовірністю 16,1% та високим рівнем визначеності щодо можливості реалізації інвестиційного проекту, так як величина ентропії потрапляє у інтервал шкали її низьких значень. Отримання величин рівня ентропії дозволяє знизити рівень невідомості щодо умов реалізації інвестиційного проекту підприємствами будівельної промисловості.

*Результати наукових досліджень використано у діяльності підприємств (ПрАТ «Домобудівний комбінат № 4», Національним технічним*

університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» для навчально-методичного забезпечення дисциплін, додаток II).

Основні результати третього розділу було оприлюднено автором дисертації у наукових роботах, а саме: [130, 135].

## ВИСНОВКИ

В результаті проведеного дослідження можна зробити наступні висновки та пропозиції, які підтверджують його наукову новизну, теоретичну, методичну і практичну значимість:

Досягнення проектних інвестиційних цілей у будівництві, високих показників конкурентоспроможності серед підприємств будівельної промисловості у значному ступені залежать від результативності системи управління проектними ризиками на цих підприємствах. Під ризиком в даній дисертації автором розуміється складова людської діяльності, обумовлена невизначеністю, що виникає в результаті процесу прийняття рішень та має безпосередній вплив на ресурсну складову конкретних видів економічної діяльності; проектний ризик визначається як сукупність ризиків, що передбачають загрозу економічній ефективності проекту і проявляється у негативному впливі внутрішніх та зовнішніх факторів на фінансову складову інвестиційного проекту у процесі його реалізації.

Складність системи управління проектними ризиками спричиняється суперечливою природою ризиків, яка проявляється в протиставленні об'єктивно існуючих загроз з їх суб'єктивною оцінкою. Виходячи з цього, в роботі відокремлено фундаментальну специфіку, що притаманна проектним ризикам, а саме: ризик як небезпека або загроза спричиняє можливість настання події з негативними наслідками; ризик як невизначеність передбачає неможливість точного прогнозування оптимального вектору розвитку негативної ситуації; наявність взаємозв'язку між ризиком і прибутковістю, що закладає в ризикову ситуацію й певні можливості, а тому позитивний розвиток тієї чи іншої проблемної ситуації; імовірність і вимірність ризиків.

Економічна природа проектних ризиків, за авторським баченням, проявляється за принципами потрібного обмеження, притаманних взаємозв'язку сторін трикутника, коли зміна одного з параметрів інвестиційного проекту (фінансовий, економічний, технологічний, строковий,

процесний, компетентнісний) тягне необхідність змінювати і всі інші параметри. Тобто проектний ризик, маючи вплив, щонайменше, на один інвестиційний параметр або завдання проекту, як сам може викликатись негативними зовнішніми або внутрішніми подіями, так і спричинить економічні, технологічні та організаційні відхилення від проекту-оригіналу.

Критичний аналіз нормативно-методичних засад управління та оцінки проектними ризиками показав, що сучасні стандарти та нормативні й регуляторні положення в сфері управління ризиком є представленими декількома провідними профільними і непрофільними міжнародними організаціями, національними державними установами. Положення, викладені в міжнародних стандартах та додатках до них, дають змогу отримати змістовну, якісну інформацію щодо специфіки певних груп ризиків, які безпосередньо пов'язані з проектною діяльністю підприємств, змісту ризик-менеджменту тощо, яка інколи має суперечливий або фрагментарний характер. Вітчизняна практика в сфері управління ризиками свідчить про обмеженість в інформаційному просторі українських стандартів, викладення загальновизнаних методологій, а представлена тільки методикою виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначенням форми управління ними.

Темпи змін на будівельному ринку значно обганяють швидкість реагування ризик-менеджменту на зміни ринкових ситуацій, тому в цих умовах у керівників підприємств мають бути інструменти, які дозволяли б швидко, всебічно оцінити існуючий рівень загроз інвестиційного проекту та виробити стратегію реагування на них. На основі правильно підібраних нормативних інструментів і методів, спрямованих на виявлення існуючих ризиків, рішення виділених проблем, може бути здійснений ефективний ризик-менеджмент, що відбивається в авторському нормативно-методичному механізмі управління проектними інвестиційними ризиками, базові елементи якого побудовані на основі регламентацій Європейської Економічної Комісії ООН і КМУ України щодо методики виявлення ризиків, пов'язаних з

державно-приватним партнерством, їх оцінкою та визначенням форми управління ними.

Аналіз методик щодо управління та оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості показав, що вони є працею міжнародних підприємств, фінансових установ, учбових закладів, центрів розвитку, а також їх можна розділити на методики, що використовують оцінку ризику на якісному рівні; кількісні методики; методики, що використовують змішані оцінки. Зазначені методики застосовуються з цілями виявлення найбільшого числа ризиків; кількісної оцінки найбільш впливових ризиків; пріоритезації ризиків. Отже найбільш доцільним в дисертації є використання авторського узагальненого алгоритму управління і оцінки проектних ризиків, адаптованого під бізнес-середовище української будівельної промисловості, який, на відміну від існуючих, включає чотири основні блоки: виявлення можливих проектних ризиків, постановку цілей, оцінку ризиків та стратегії обробки ризиків, що відповідає вимогам постанови Кабінету міністрів щодо методики виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними.

Дослідження бізнес-середовища функціонування підприємств будівельної промисловості показало, що стратегічними пріоритетами розвитку державного регулювання будівельної промисловості України є продовження практики дерегуляції будівельної галузі, створення саморегулюючих організацій; модернізація системи містобудівного законодавства шляхом перегляду і прийняття необхідних норм законодавчих та підзаконних нормативно-правових актів; удосконалення системи технічних нормативно-правових актів у будівництві, приведення їх до стандартів держав ЄС; створення інноваційних центрів; розвиток механізмів державного архітектурно-будівельного контролю з децентралізацією органів, які здійснюють контроль в цій сфері; посилення відповідальності за виробництво і застосування в будівництві будівельних матеріалів, конструкцій і виробів

неналежної якості; створення нових методик навчання фахівців будівельної галузі з урахуванням сучасних реалій і викликів світової економіки.

Перспективи розвитку будівельної галузі в Україні поступово збільшуються, про що свідчить індикатор ділової впевненості в будівництві, однак істотним стримуючим фактором протягом останніх семи років є відсутність довгострокового кредитування як кінцевих споживачів будівельної продукції, так і підприємств будівельної галузі. Кредитування реального сектора залишається на відносно низькому рівні, простежується істотне перевищення значення процентних ставок по кредитах над показниками рентабельності в реальному секторі, що підвищує ймовірність проявів проектних ризиків в процесі реалізації будівельних проектів.

Ідентифікація проектних ризиків підприємств будівельної промисловості на основі експертної оцінки за методикою узагальненого авторського алгоритму управління і оцінки проектних ризиків, адаптованого під бізнес-середовище будівельної промисловості України, дозволила дійти висновків про найбільш впливові групи ризиків, які частіше зустрічаються в будівельній сфері, а саме: макроекономічні; попит та ринок збуту; фінансові; операційні; соціальні ризики; екологічні; технологічні; будівельно-монтажні ризики; кадрові; інформаційні.

Виявлення найбільш істотних ризиків, які спричиняють неможливість досягнення визначених проектних величин результуючих проектних параметрів (чиста приведена вартість (NPV), внутрішня норма рентабельності (IRR), період окупності проекту (PP)) потребує виявлення характеру і структури взаємозв'язків між компонентами ризиків і зазначеними результуючими проектними параметрами, що доцільно виконувати засобами кластерного аналізу з причин того, що проектні ризики як предиктори наділені багатовимірними ознаками.

Кластеризація ризиків відповідно параметрів проектної реалізації підприємств будівельної промисловості (NPV, IRR, PP) дозволила виконати фільтрацію найбільш істотних проектних ризиків і показала, що результуючий

проектний параметр «середнє значення  $PP$  за підприємствами» увійшов тільки до кластеру, в якому згруповані ризикові предиктори, які мають найменшу кореляцію з параметрами результативності будівельних проектів. Індекс купівельної спроможності населення, наявність фінансування (прямі інвестиції у будівництво), відсоткова ставка (з категорій «Попит та ринок збуту» та «Фінансові ризики») найбільш істотно впливають на сумарне значення  $NPV$  підприємств, що досліджуються. Відсоткова ставка, курс гривні до дол. США, ВВП на душу населення, ступінь зносу основних засобів, капітальні інвестиції в будівництво, попит на нерухомість (з категорій «Попит та ринок збуту», «Фінансові ризики», «Макроекономічні», «Фінансові» та «Технологічні») найбільш істотно впливають на середнє значення  $IRR$  за підприємствами, що досліджуються.

Управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості стає більш результативним за наявності кількісних вимірів зазначених ризиків, що може забезпечуватись системою індикаторів, граничні значення яких мають бути саме індикаторами виникнення проектних загроз, а тому передумовою реагування на проектні ризики. Економіко-управлінська суть граничних значень цих індикаторів реагування на істотні проектні ризики полягає у тому, що при досягненні показників проектних ризиків ( $NPV$ ,  $IRR$ ,  $PP$ ) цих величин, інвестиційний проект можна буде вважати збитковим.

Економетричне моделювання закономірностей впливу істотних проектних ризиків на результуючі параметри інвестиційних проектів будівельних підприємств дозволило сформулювати:

- метричну систему граничних величин істотних проектних ризиків (індекс купівельної спроможності населення, відсоткова /кредитна ставка, курс гривні до дол. США, прямі інвестиції у будівництво), за якими величина результуючого параметру інвестиційних проектів будівельних підприємств чиста приведена вартість ( $NPV$ ,  $NPV_{min}$ ) прагне до точки беззбитковості; величин істотних проектних ризиків (Попит на нерухомість, відсоткова /кредитна ставка, курс гривні до дол. США, ступінь зносу основних засобів,

капітальні інвестиції в будівництво), за якими величина внутрішньої норми рентабельності (IRR, IRRmin) прагне до точки беззбитковості;

- систему оціночних величин ймовірності проектного ризику  $P(X_{ij}) = 1$ , за якою результуючі параметри інвестиційних проектів будівельних підприємств чистої приведеної вартості (NPV, NPVmin), внутрішньої норми рентабельності (IRR, IRRmin) прагнуть до точки беззбитковості.

На основі системи граничних величин істотних проектних ризиків і оціночних величин ймовірності проектного ризику в дисертації пропонується авторська система оціночних нерівностей та граничних величин загальнооекономічних індикаторів реагування на проектні ризики, яка дозволяє виконати попередню оцінку загальнооекономічних умов здійснення проекту, які спричиняються такими факторами ризиків, як індекс купівельної спроможності населення, відсоткова /кредитна ставка, курс гривні до долл. США, прямі інвестиції у будівництво, попит на нерухомість, ступінь зносу основних засобів, капітальні інвестиції в будівництво.

Пропонована автором дисертації оціночна система загальнооекономічних індикаторів реагування складається з семи показників із двадцяти дев'яти, означених експертами як істотні, і які спричиняються найбільш впливовими на результуючі параметри інвестиційного проекту якісними і кількісними факторами ризику. Огляд існуючих в вітчизняній і зарубіжній практиці ризик-менеджменту моделей і методів показує, що в більшості випадків зазначені методи не відповідають одночасно і природі інвестиційних систем, і інформаційній ситуації, в якій виконуються інвестиційні проекти. Це пов'язано з тим, що призначення експертами сценаріям інвестиційного проекту суб'єктивних ймовірностей виникнення загроз невиконання цього, найчастіше не містить обґрунтування методики введення цих ймовірностей.

Тому в дисертації пропонується авторська методика квантифікаційної оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості на основі формування класифікаторів і матричних схем агрегування параметрів



проектних ризиків підприємств будівельної промисловості згідно з теорією нечітких множин.

Пропонована методика квантифікаційної оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості складається з семи фаз і дозволяє виконати розрахунок агрегованого показника квантифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків підприємств будівельної промисловості, який складається з 22 видів істотних проектних ризиків, ідентифікованих експертами, та виконати лінгвістичний опис агрегованого показника квантифікаційної оцінки рівня сукупної загрози проектних ризиків підприємств будівельної промисловості, виявити ступінь впевненості експертів в результаті розпізнавання, показник рівня імовірності невиконання інвестиційного проекту під впливом сукупної дії  $k$ -істотних проектних ризиків; визначити значення імовірності  $P(X_i)$  того, що в процесі виконання проекту одночасно здійсняться  $k$  видів зазначених істотних проектних ризиків, при цьому, чим вища імовірність прояву  $k$  ризиків, тим вища імовірність невиконання інвестиційного проекту.

Удосконалення організаційно-методичного механізму оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості в даній дисертації виконано на основі авторського підходу щодо квантифікаційної оцінки рівня загрози проектних ризиків для інвестиційних проектів підприємств будівельної промисловості, представлений восьма блоками і враховує стандарти Європейської Економічної Комісії ООН, ISO / IEC та національні вимоги Кабінету міністрів України щодо методики виявлення ризиків; визначає функції структурних підрозділів ризик-менеджменту з одночасним виокремленням відповідного інструментарію і специфічних експертних компетенцій щодо оцінки, виявлення проектних ризиків та вибору стратегії реагування на визначені ризики (відмова від інвестиційного проекту, зниження загроз, екстрене реагування).

Між критеріями ідентифікації і оціночними індикаторами проектних ризиків існують нечіткі взаємозв'язки, а сукупність проектних ризиків може

викликати синергетичний ефект, який проявляється як в сторону збільшення, так і в бік зменшення впливу, недооцінка ступеня залежності проектних ризиків та величини ймовірності їх виникнення збільшують величину ймовірної похибки оцінки. Тому для елімінування зазначених проблем удосконалений організаційно-методичний механізм оцінно-аналітичного управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості вміщує розроблену автором шкалу інтерпретації рівня ентропії ( $H_i^0$ ) щодо реалізації інвестиційного проекту підприємствами будівельної промисловості. Відносний рівень ентропії змінюється в інтервалі  $[0; 1] = [\min; \max]$ , а градацію результатів розрахунків відносної ентропії щодо реалізації інвестиційного проекту ( $H_i^0$ ) відповідно станів інвестиційного проекту за розробленими автором значеннями лінгвістичної змінної ( $SIP_i$ ). Величина значення ентропії характеризує те, як далеко система, що досліджується відхилилася від упорядкованого структурованого стану і як наблизилася вона до повністю хаотичного і безструктурного однорідного виду. Мале значення ентропії ( $H_i^0 \rightarrow 0$ ) відповідає високій структурній впорядкованості системи, що досліджується.

Таким чином, підводячи загальні підсумки проведеного у дисертації дослідження, можна зробити висновок про те, що створення єдиної оціночної методики, інтегрованої метрики проектних ризиків будівельних підприємств на основі компенсуючих механізмів ідентифікації ризикових факторів, проектування єдиної системи показників для вимірювання різних типів ризиків складають суттєвий механізм для підвищення ефективності систем ризик-менеджменту, як нової парадигми стратегічного менеджменту підприємств будівельної промисловості.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бернстайн П. Против богов: Укрощение риска. Пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2000. 400 с.
2. Маршалл А. Принципы политической экономии. Экономическая мысль Запада Т.1. М.: Прогресс, 1983. С. 19, 76, 397.
3. Кейнс Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег. М. Эконов, 1991. 486 с.
4. Тюнен фон. И. Изолированное государство. М.: Экономическая жизнь, 1926. 329 с.
5. Альгин А. П. Риск и его роль в общественной жизни. 1989. С. 25-31
6. Ренн О. Три десятилетия исследования риска. Вопросы анализа риска. 1999. № 1. С. 90.
7. Акимов В.А. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике. М.: Деловой экспресс, 2004. С. 12.
8. Матвеев Ю.И. Современные подходы к изучению риска. Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. Тула, 2012. Вип. 1. С. 165-173.
9. Балабанов И. Т. Риск-менеджмент. М.: Финансы и статистика, 1996. 192 с.
10. Божкова В. В. Організаційно-економічні основи управління екологічними ризиками інновацій: дис. ... канд. екон. наук: 08.08.01. Суми, 2002. 208 с.
11. Ілляшенко С. М. Управління інноваційним розвитком [Текст]: Навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і доп. К.: ВД «Княгиня Ольга», 2006. С. 10.
12. Мочерний С.В., Ларіна Я.С., Устенко О.А., Юрій С.Ю. Економічний енциклопедичний словник: [У 2 т. Т.2]. Львів: Світ, 2006. С. 244.
13. J.L. Athearn, S.T. Pritchett and J.T. Schmit, Risk and Insurance, 6th ed., St Paul: West Pub. Co., 1989, p. 1.

14. Тэпман Л. Н. Риски в экономике: учеб. пос. для вузов. Под ред. проф. В. А. Швандара. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 380 с.
15. Машина Н.І. Економічні ризики та методи його вимірювання: навч. посіб. К.: Центр навчальної літератури, 2003. 188с.
16. Бондар К. Оцінка ризиків реалізації інноваційного проекту. URL: [http://www.rusnauka.com/20\\_PRNiT\\_2007/Economics/23668.doc.htm](http://www.rusnauka.com/20_PRNiT_2007/Economics/23668.doc.htm)
17. Вітлінський В. В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. К.: ТОВ «Борисфен-М», 1996. С. 73.
18. C. Arthur Williams, Jr. and R.M. Heins, Risk Management and Insurance, 6th ed., New York: McGraw-Hill Book Co., 1989, p. 8.
19. RiskMetrics, J.P.Morgan/Reuters. RiskMetrics – Technical Document. URL: <http://www.jpmorgan.com/Risk Management/ RiskMetrics/RiskMetrics>
20. Филиппов Л.А., Филиппов М.Л. Оценка риска по методу Вексницкого. Барнаул, 2000. С. 54.
21. Половкин П., Зозюк А. Предпринимательские риски и управление ими (теоретико-методологический и организационный аспекты). Российский экономический журнал. 1997. №9. с.73-74.
22. Підсолонко В.А., Процай А.Ф., Миронова Т.Л., Василенко В.О. Підприємництво: [навч. посіб.] К.: КНЛ, 2003. С. 448.
23. Ренн О. Три десятилетия исследования риска. Вопросы анализа риска. 1999. No 1. С. 80-99.
24. Луман Н. Понятие риска. THESIS. 1994. No 5.
25. Гидденс Э. Судьба, риск и безопасность. THESIS. 1994. No 5.
26. Бек У. От индустриального общества к обществу риска. THESIS. 1994. No 5.
27. Лапуста М. А. Риски в предпринимательской деятельности. М.: ИНФРА-М, 2008.
28. Савкина Р.В. Планирование на предприятии. М.: Дашков и Ко, 2013.

29. Слободский А.Л. Риски в управлении персоналом. СПб.: СПбГУЭФ, 2011.
30. Стратегический менеджмент. Учебник для вузов /под ред. А.Н. Петрова. СПб.: Питер, 2005.
31. Грачева М.В., Секерин А.Б. Риск-менеджмент инвестиционного проекта. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. С. 70-71.
32. Духанина Е. В. Научные аспекты формирования системы управления рисками предприятий инвестиционно-строительного комплекса: моногр. Пенза: ПГУАС, 2014. 184 с.
33. Свідерська А. В. Управління ризиками зовнішньоекономічної діяльності підприємства: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04. Хмельницький: ХНУ, 2016. 290 с.
34. Ілляшенко С. М. Управління інноваційним розвитком [Текст]: Навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і доп. К.: ВД «Княгиня Ольга», 2006. 324 с.
35. Тарасюк Г.М. Управління проектами. Житомир: ЖДТУ, 2004. 470 с.
36. Руководство по своду знаний по управлению проектами PMBoK / Project Management Institute, Inc., 2009. 388 с.
37. Шкурко В.Е. Управление рисками проектов. Изд-во Урал. ун-та, 2014. С. 5-6.
38. The Standish Group Report. The Standish Group. URL: <https://www.projectsmart.co.uk/white-papers/chaos-report.pdf>
39. Гавриш О. А., Мельникова В.А. (Кавун В.А.). Критичний аналіз нормативних засад управління проектними ризиками. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. Вип. 14, 2017. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/108781/103724>
40. Enterprise Risk Management – Integrated Framework. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. URL: <https://www.coso.org>

41. Project Management Body of Knowledge. Project Management Institute. URL: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>
42. Risk management. International Organization for Standardization. URL: <http://www.iso.org/iso/home.html>
43. Risk Management Standards. Risk Management Standards / Federation of European Risk Management Associations. URL: <http://www.ferma.eu/risk-management/>
44. International Competence Baseline. International Project Management Association. URL: <http://www.ipma.world/resources/ipma-publications/ipma-competence-baseline/>
45. International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework. Committee on Banking Supervision of the Bank for international Settlements. URL: <http://www.bis.org/publ/bcbs107.htm>
46. Enterprise Risk Management – Integrated Framework. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. URL: <https://www.coso.org>
47. Project Management Body of Knowledge. Project Management Institute. URL: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>
48. Risk management. International Organization for Standardization. URL: <http://www.iso.org/iso/home.html>
49. Risk management. Institute of Risk Management Baseline. URL: <https://www.theirm.org/>
50. International Competence Baseline. International Project Management Association. URL: <http://www.ipma.world/resources/ipma-publications/ipma-competence-baseline/>
51. Про об'єкти підвищеної небезпеки: Закон України від 18.01.2001 р. № 2245-III. Дата оновлення: 26.04.2014. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2245-14>
52. Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, або запобігання тероризму: Закон України від

28.11.2002 р. № 249-IV. Дата оновлення: 06.02.2015. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/249-15>

53. Про затвердження термінологічної бази системи внутрішнього контролю та аудиту Державного казначейства України: Закон України від 07.10.2008 р. № 417. Дата оновлення: 27.02.2009. URL: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/DKU0702.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/DKU0702.html)

54. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо організації проведення перевірок підприємств, які входять до складу фінансово-промислових груп, інших об'єднань та великих платників податків: Закон України від 16.07.2007 р. №432. Дата оновлення: 17.07.2015. URL: <http://sfs.gov.ua/yuridichnim-osobam/podatkoviy-kontrol/nakazi/print-66306.html>

55. Про затвердження Методики виявлення ризиків, пов'язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними: Закон України від 16.02.2011 р. №232. Дата оновлення: 30.09.2015. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/232-2011-%D0%BF>

56. Мельникова В.А. (Кавун В.А.). Міжнародні стандарти управління проектними ризиками. *Сучасні підходи до управління підприємством*: збірник тез доповідей VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції, 6 квітня 2017 р. К: вид-во “Політехніка”, 2017. С. 17.

57. Про державно-приватне партнерство: Закон України від 01.06.2010 р. № 2404 – VI. Дата оновлення: 10.06.2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2404-17>

58. United Nations Economic Commission for Europe. URL: <http://www.unece.org/info/ece-homepage.html>

59. Мирошников, В.В., Филипчук А.А. Управление качеством конструкторско-технологической подготовки производства на основе применения комплексной FMEA-методологии. Вестник Брянского государственного технического университета. 2010. № 4. С. 7-16.

60. Потриваєва Н.В. Система збалансованих показників як аналітичний засіб підвищення ефективності функціонування підприємств. 2015. № 12.
61. Rausand M. and Hoyland A., HAZOP – Hazard and Operability Study. System Reliability Theory; Models, Statistical Methods and Applications, Second Edi. New York: John Wiley & Sons. 2011.
62. Dr. Habib Hadj-Mabrouk. Preliminary Hazard Analysis (PHA): New hybrid approach to railway risk analysis. International Refereed Journal of Engineering and Science (IRJES), 2017. № 6 (2), 51-58.
63. Пугин В.В., Губарева О.Ю. Обзор методик анализа рисков информационной безопасности информационной системы предприятия. 2012. № 6. С. 54-57.
64. Richard A.C., James F.S., Lisa R.U., William R.W. Introducing OCTAVE Allegro: Improving the Information Security Risk Assessment Process. Software Engineering Institute. ESC-TR-2007-012. 2007.
65. Мирошников, В.В., Филипчук А.А. FMEA-методология для качественной оценки рисков инвестпроектов. Вестник Брянского государственного технического университета. 2013. № 12. С. 20-27.
66. Хансевяров Р.И., Максимова О.К. Методологические подходы к оценке эффективности инновационных проектов. 2015. № 2 (123). С. 52-55.
67. Лисанов М.В., Симакин В.В., Макушенко А.И., Дворниченко П.И., Еремеев-Райхерт А.В. Применение методов анализа опасностей HAZID и HAZOP при проектировании газотранспортного терминала. Безопасность труда в промышленности. 2008. № 8. С. 1-10.
68. C. Lievens, Sécurité des systèmes, Eds. Cépaduès, Séries Sup'Aéro, Toulouse 1976, ISSN 0337-6192, 341 p.
69. A. Villemeur, Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels, Eds. Eyrolles, Paris, 1988
70. Федосов А.В. Анализ методов идентификации опасностей на морской платформе. 2017. № 4. С. 29-33.



71. Thomas R.P. Facilitated Risk Analysis Process (ERAP). Data Security Management. 2000. 85-01-21
72. Єжова Л.Ф. Економічні аспекти ризиків інформаційної безпеки. Науково-практичний журнал: Сучасна спеціальна техніка. 2011. № 3 (26). С. 80-91.
73. Гнедаш Е.В. Метод CRAMM – комплексный подход к оценке рисков. С. 128-130.
74. Manage Risk Meet Compliance Improve Security. Risk & Compliance Management Software & Services. URL: <https://riskwatch.com/>
75. Про основи містобудування: Закон України від 16.11.1992 р. № 2780-XII. Дата оновлення: 10.06.2017. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2780-12>
76. Развитие строительной отрасли: Украинский центр стального строительства. URL: <https://www.uscc.ua/ru/tekhnicheskaya-podderzhka/tekhnicheskie-publikatsii/analitika/razvitie-stroitelnoj-otrasli-v-2010-2016-gody.html>
77. Doing Business: Світовий банк. URL: <http://www.worldbank.org/>
78. Doing Business-2017. Україна в рейтингу світового банку легкості ведення бізнесу: економічний дискусійний клуб. URL: <http://edclub.com.ua/analitika/doing-business-2017-ukrayina-v-reytyngu-svitovogo-banku-legkosti-vedennya-biznesu>
79. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
80. Строительство станет лидером по темпам роста среди украинских отраслей в 2017 году: Интерфакс Украина. URL: <http://interfax.com.ua/news/economic/452367.html>.
81. Капитальные инвестиции в Украине в 2017 году выросли на 22,5% Украина. URL: <http://biz.liga.net/ekonomika/all/novosti/3706900-kapitalnye-investitsii-v-ukraine-v-2017-godu-vyrosli-na-22-5.htm>

82. Настроились на лучшее: рейтинг крупнейших украинских застройщиков. URL: <http://forbes.net.ua/magazine/forbes/1426714-nastroilis-na-luchshee-rejting-krupnejshih-ukrainskih-zastrojshchikov>

83. «Киевгорстрой» в 2016 году заработал 100 миллионов гривен. URL: <http://domik.ua/novosti/kyevgorstroj-v-2016-godu-zarabotal-100-millionov-griven-n250901.html>

84. Госстрой компания «Укрбуд» во II кв.-2017 увеличила чистую прибыль в 1,6 раз. URL: <http://ukraine.web2ua.com/gosstrojkompanija-ukrbud-vo-ii-kv-2017-uvelichila-chistuju-pribyl-v-1-6-raza-6154/>

85. Прогнозы: 2017 год для строительного рынка Украины гривен. URL: [http://www.kanzas.ua/articles\\_forecast/page\\_view/Prognozy-2017-god-dlya-stroitelnogo-rynka-Ukrainy-11-05-2017/](http://www.kanzas.ua/articles_forecast/page_view/Prognozy-2017-god-dlya-stroitelnogo-rynka-Ukrainy-11-05-2017/)

86. Реформа в будівництві: треба змінювати всю систему. URL: <https://dt.ua/promyshliennost/reforma-v-budivnictvi-treba-zminyuvati-vsyu-sistemu-.html>

87. Специалисты строительной отрасли Украины подвели итоги 2016 года, сделали прогнозы на будущее. URL: <http://interfax.com.ua/news/press-release/393957.html>

88. В строительной отрасли вырос уровень коррупции. URL: <https://minfin.com.ua/2018/01/31/32136996/>

89. Ипотека-2019: лучшие кредитные программы для покупки жилья. URL: <https://delo.ua/economyandpoliticsinukraine/ipoteka-2019-luchshie-kreditnye-programmy-dlja-p-351503/>

90. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 р. № 3038-VI. Верховна Рада України: Офіційний сайт. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>

91. Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень від 01.07.2004 р. № 1952-IV VI. Верховна Рада України: Офіційний сайт. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1952-15>

92. Про державний земельний кадастр: Закон України від 7.07.2011 № 3616 VI. Верховна Рада України: URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17>

93. Про затвердження Порядку державної реєстрації прав на нерухоме майно та їх обтяжень: Закон України від 17.10.2013 № 868. Верховна Рада України: Офіційний сайт. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/868-2013-%D0%BF>

94. Про ліцензування господарської діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури: Закон України від 09.01.2014 № 7. Верховна Рада України: Офіційний сайт. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1396-2007-%D0%BF>

95. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення містобудівної діяльності: Закон України від 17.01.2017 р. № 1817-VIII. Верховна Рада України: Офіційний сайт. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1817-19>

96. Мельникова В.А. (Кавун В.А.). Ретроспективний аналіз розвитку будівельної галузі в Україні. *Розвиток підприємництва як фактор росту національної економіки*: матеріали XVI міжнарод. наук.-практ. конф., м. Київ, 22 листоп. 2017. С. 40-41

97. В Украине вступили в силу Еврокоды: украинский центр стального строительства. URL: <https://www.uscc.ua/ru/infocentr/novosti/v-ukraine-vstupili-v-silu-evrokody.html>

98. Самые крупные застройщики Киева: кто и сколько возводит жилья в столице: Киеввласть: URL: [http://kievvlast.com.ua/text/samie\\_krupnie\\_zastrojshhiki\\_kievakto\\_i\\_skolko\\_vozvodit\\_zhilja\\_v\\_stolice45305](http://kievvlast.com.ua/text/samie_krupnie_zastrojshhiki_kievakto_i_skolko_vozvodit_zhilja_v_stolice45305)

99. Кравченко М.О. Управління ризиками: Конспект лекцій до вивчення дисципліни для студентів галузі знань 0306 «Менеджмент і адміністрування» напряму підготовки 6.030601 «Менеджмент». К.: НТУУ

«КПІ», 2014. 125 с. URL: <http://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=64867>

100. Консалтингова компанія PricewaterhouseCoopers. URL: <https://www.pwc.com/ua/ru/about.html>

101. Консалтингова компанія PricewaterhouseCoopers. URL: <https://www.pwc.com/ua/en/industry/transportation-and-logistics.html>

102. Постанова КМУ від 16.02. 2011 р. № 232 «Про затвердження Методики виявлення ризиків здійснення державно-приватного партнерства, їх оцінки та визначення форми управління ними». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232-2011-п#n119>

103. Ниворожкина Л.И., Арженовский С.В. Многомерные статистические методы в экономике: Учебник. (гриф УМО). М.: РИОР: Инфра-М, 2017. 203 с. [www.dx.doi.org/10.12737/21773](http://www.dx.doi.org/10.12737/21773)

104. Вэн Райзин Дж. (ред.) Классификация и кластер. Пер. с англ. П.П. Кольцова. Под ред. Ю.И. Журавлёва. М.: Мир, 2008. 389 с.

105. Выбор регрессии максимизирующий несмещённую оценку коэффициента детерминации (рус., англ.). Прикладная эконометрика. Москва: Маркет ДС, 2008. В. 4. Т. 12. С. 71-83.

106. Распространение коэффициента детерминации на общий случай линейной регрессии, оцениваемой с помощью различных версий метода наименьших квадратов (рус., англ.). ЦЕМИ РАН Экономика и математические методы. Москва: ЦЕМИ РАН, 2002. В. 3. Т. 38. С. 107-120.

107. Крупнейшие обрушения строительных конструкций в мировой истории. URL: <https://maistro.ru/articles/stroitelnyj-konstrukcii/krupnejshie-obrusheniya-stroitelnyh-konstrukcij-v-mirovoj-istorii>

108. Critical risks facing the construction industry. Risk & Insurance. URL: <https://riskandinsurance.com/11-critical-risks-facing-the-construction-industry/>

109. «Про затвердження методики виявлення ризиків здійснення державно-приватного партнерства, їх оцінки та визначення форми управління ними». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232-2011-п#n119>

110. Закон України «Про державно-приватне партнерство». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2404-17>
111. Про затвердження методики виявлення ризиків здійснення державно-приватного партнерства, їх оцінки та визначення форми управління ними. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232-2011-п#n119>
112. Pogue M. Investment Appraisal: A New Approach // Managerial Auditing Journal. 2004. Vol. 19, № 4.
113. Келлехер Дж., МакКормак Дж. Внутренняя норма рентабельности: поучительная история // Вестник McKinsey. 2004. № 3 (8)
114. Эконометрика : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. 449 с. Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс. ISBN 978-5-9593146-0-70534153-10.
115. Руська Р. В. Економетрика : навчальний посібник / Р. В. Руська. — Тернопіль : Тайп, 2012. — 224с.
116. Лук'яненко І.Г., Городніченко Ю.О. Сучасні економетричні методи у фінансах: Навч. посібник. — К.: Літера ЛТД, 2002. — 352 с.
117. Недосекин Алексей Олегович. Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний : диссертация ... доктора экономических наук : 08.00.13.- Санкт-Петербург, 2003.- 302 с.: ил. РГБ ОД, 71 05-8/66
118. Недосекин А.О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами. Аудит и финансовый анализ, № 2, 2000.
119. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой информации. М.:Наука, 1981.
120. Рыжов А.П. Элементы теории нечетких множеств и измерения нечеткости. М.:Диалог-МГУ, 1998.\
121. Oleg Gavrysh and Valeriia Melnykova. Project risk management of the construction industry enterprises based on fuzzy set theory. *Problems and Perspectives in Management*. 2019. 17(4). P. 203-213. doi:10.21511/ppm

122. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976.
123. Ковалев В.В. Сборник задач по финансовому анализу: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 1997.
124. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа: Учебник. – 3-е изд., перераб. М.: Финансы и статистика, 1995.
125. Алексеев А. В. Интерпретация и определение функций принадлежности нечетких множеств. Методы и системы принятия решений: Сб. тр. / Под ред. А. Н. Борисова. Рига: РПИ, 1979.
126. Недосекин А.О., Максимов О.Б. Применение теории нечетких множеств к финансовому анализу предприятий, 1999.
127. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. М.: Наука, 1978.
128. Трухаев Р.И. Модели принятия решений в условиях неопределенности. - М.: Наука, 1981.
129. Мельникова В.А. «Організаційно-методичний механізм оцінки проектних ризиків підприємств будівельної промисловості». *Бізнес Інформ*. Харків, 2020. № 3. С. 444-452. URL: [http://www.business-inform.net/article/?year=2020&abstract=2020\\_3\\_0\\_444\\_452](http://www.business-inform.net/article/?year=2020&abstract=2020_3_0_444_452)
130. Дергачова В.В., Мельникова В.А. Нормативно-методичний механізм управління проектними ризиками. *Сучасні підходи до управління підприємством*, Київ, 2020. № 5. С. 14-22.
131. Кузьмин, Е. А. Риск-профиль сложных организационно-экономических структур [Текст] : [науч. изд.] / Е. А. Кузьмин [отв. ред. И. Н. Ткаченко]; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. экон. ун-т. Екатеринбург : [Изд-во Урал. гос. экон. ун-та], 2013. – 78 с.
132. Королев О.Л. Применение энтропии при моделировании процессов принятия решений в экономике. /Монография / О.Л.Королев, М.Ю.Кусый, А.В.Сигал / Под ред. доц. А.В.Сигала.- Симферополь: Издательство «ОДЖАКЪ». 2013. 148 стр.

133. Колесник В.Д., Полтырев Г.Ш. Курс теории информации. – М.: Наука, 1982. – 416 с., Дмитриев В.И. Прикладная теория информации: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1989., Чумак О.В. Энтропии и фракталы в анализе данных. О. В. Чумак .- М: Ижевск.- РХД.- 2011 г.- 156 с.

134. Melnykova V.A. Cluster analysis of project risks of enterprises in the construction industry. *East European Science Journal. Warsaw*. 2019. 9(49). С. 4-9. URL: [https://eesa-journal.com/wpcontent/uploads/EESA\\_september\\_part\\_4.pdf](https://eesa-journal.com/wpcontent/uploads/EESA_september_part_4.pdf).

135. Gavrysh O. and Melnykova V. Project risk management of the construction industry enterprises based on fuzzy set theory. *Problems and Perspectives in Management*. 2019. 17(4). P. 203-213.

136. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Проектні ризики будівельних підприємств. *Ефективна економіка*. 2017. № 9. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5775>. (0,65 др. арк.).

137. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Системний підхід як методологічна основа управління проектними ризиками. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. Запоріжжя*. 2018. Вип. 1(13). С. 120-123.

138. Мельникова В. А. Методологічні основи оцінки проектних ризиків на підприємствах будівельної промисловості. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи : збірник тез доп. І міжн. наук.-практ. конф., м. Київ, 23 квітня, 2020. С. 138-139.

139. Мельникова В. А. Аналіз факторів ризику будівельних проектів. *Розвиток економіки країни: можливості, проблеми, перспективи: V міжнародна науково-практична конференція*, м. Запоріжжя, 15 грудня 2018 року. С. 20-23.

140. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Розвиток будівельної галузі в Україні. *Науково-технічний розвиток: економіка, технології, управління: тези доп. XVII міжн. наук.-практ. конф.*, м. Київ, 27-28 березня, 2018. С. 65-67.

141. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Міжнародний досвід ідентифікації проектних ризиків на підприємствах будівельної галузі. *Сучасні підходи до*

*управління підприємством: збірник тез доп. Наук.-практ. конф., м. Київ, 12 квітня 2018. С. 96.*

142. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Особливості системного управління на підприємстві: тези доп. XVIII міжн. наук.-практ. конф., м. Київ, 2018. С. 81-82.

143. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Аналіз сучасного стану та тенденції розвитку будівельної галузі України. *Формування ефективної моделі розвитку підприємства в умовах ринкової економіки: збірник тез V міжнародної науково-практичної конференції, Житомир, 2-3 листопада, 2017 р. – URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/12/99.pdf>*

144. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Аналіз та класифікація проектних ризиків відповідно до міжнародних стандартів. *Сучасні тенденції та перспективи розвитку системи управління в Україні та світі*, Київ. 16-17 березня, 2017, С. 58-60.

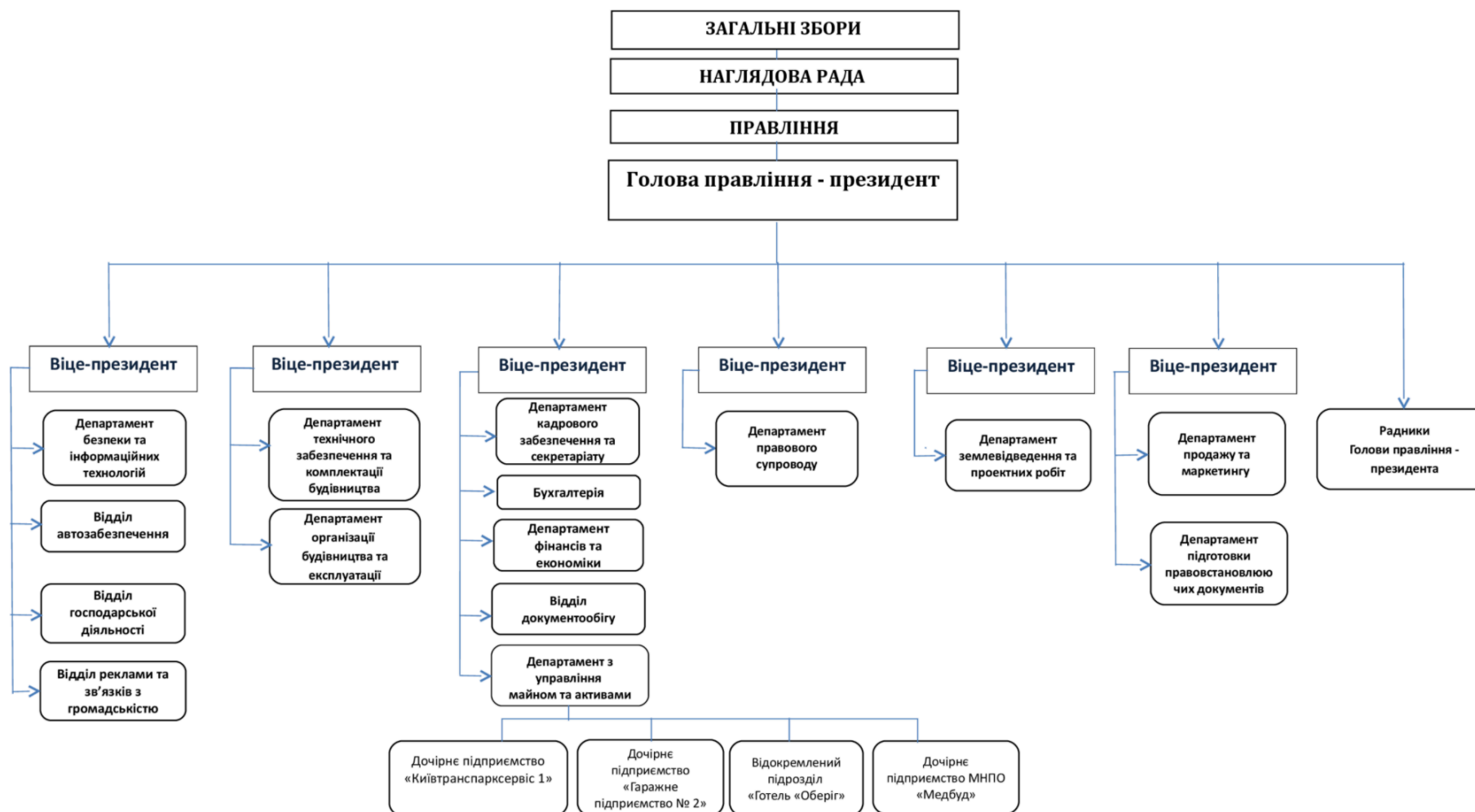
145. Кавун В. А. (Мельникова В. А.) Аналіз та методи хеджування валютних ризиків. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність: Матеріали XI (XXIII) науково-практичної конференції, Київ, 09-10 квітня 2015 р., С. 148.*



## ДОДАТКИ

## Додаток А

## ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА ПрАТ «ХК «КИЇВМІСЬКБУД»



Таблиця В.1. Значення показників чистого прибутку

<i>Скорочене найменування підприємства</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>
ПрАТ «Київміськбуд-1»	2398	-1896	-20785	-50341	-64494	-14808	106755
ПрАТ «Трест Київміськбуд-1»	552947	-20093	-7906	-67473	-244	-127396	96083
ПрАТ «Трест Київміськбуд-2»	-3087	-3241	-1256	-269	405	-1431	1734
ПАТ «Трест Київміськбуд-3»	-5387	-6708	-8892	-32088	-41903	-54944	-5470
ПрАТ «Трест Київміськбуд-6»	-35780	-35090	-6311	-100905	-65450	-48196	-31077

Джерело: [24]

Таблиця В.2. Значення коефіцієнтів рентабельності активів

<i>Скорочене найменування підприємства</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>
ПрАТ «Київміськбуд-1»	0,01	-0,01	-0,11	-0,20	-0,23	-0,05	0,76
ПрАТ «Трест Київміськбуд-1»	0,65	-0,03	-0,01	-0,10	0,00	-0,27	0,43
ПрАТ «Трест Київміськбуд-2»	-0,05	-0,07	-0,03	-0,01	0,01	-0,03	0,06
ПАТ «Трест Київміськбуд-3»	0,00	-0,05	-0,07	-0,26	-0,48	-1,16	-0,27
ПрАТ «Трест Київміськбуд-6»	-0,56	-1,01	-0,04	4,04	1,35	-0,18	0,74

Розраховано автором на основі даних [ ]

Таблиця В.3. Значення коефіцієнтів незалежності (платоспроможності)

<i>Скорочене найменування підприємства</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>
ПрАТ «Київміськбуд-1»	0,33	0,28	-0,24	-0,78	-0,55	-0,52	-0,58
ПрАТ «Трест Київміськбуд-1»	0,35	-0,30	-0,35	-0,35	-0,40	-0,87	-0,73
ПрАТ «Трест Київміськбуд-2»	0,10	0,10	0,07	0,05	0,07	0,04	0,06
ПАТ «Трест Київміськбуд-3»	0,57	0,54	0,43	0,22	0,04	-0,88	-1,30
ПрАТ «Трест Київміськбуд-6»	-0,74	-3,33	-3,04	-0,77	0,85	-1,42	-1,20

Розраховано автором на основі даних [ ]

**Таблиця Г.1. Шаблон типового реєстру проектних ризиків підприємств  
будівельної галузі**

№	Ризикова подія	Ризикоутворюючий фактор	Наслідки	Відповідальна особа
1	2	3	4	5
<i>Зовнішні ризики</i>				
1. Політичний				
1.1.				
...				
2. Економічний				
2.1.				
...				
3. Фінансовий				
3.1.				
...				
4. Соціальний				
4.1.				
...				
5. Екологічний				
5.1.				
...				
<i>Технічні ризики</i>				
6. Технологічний				
6.1.				
...				
7. Будівельно-монтажний				
7.1.				
...				
<i>Організаційні ризики</i>				
8. Кадровий				
8.1.				
...				
9. Операційний				
9.1.				
...				
10. Інформаційний				
10.1.				

Таблиця Г.2. Матриця оцінки проектних ризиків ПрАТ «Київміськбуд-1»

		Оцінка ризику по фактору				
		[0,1]	[2,4]	5	[6,8]	[9,10]
Важливість фактора	0,90				7.3	
	0,80		1.3; 3.9; 3.10; 4.5; 9.7	3.3; 7.2; 10.3	2.3; 3.1; 3.2; 3.4; 3.5; 3.7; 4.1; 8.2; 8.4; 8.5	
	0,70		5.1; 7.4; 7.5; 7.6; 8.3; 8.7	1.1; 1.4; 5.3; 7.7; 8.1; 8.8; 8.11	1.2; 2.1; 2.2; 2.4; 3.6; 4.2; 6.1; 6.2; 6.3; 6.6; 6.7; 6.8; 7.1; 10.4	
	0,60		2.5; 8.6; 8.9; 9.1; 9.4; 10.1; 10.2	9.6; 10.5	2.6; 3.8; 4.3; 4.4; 4.6; 6.5; 8.10; 9.2	
	0,50				2.7; 5.2; 5.5; 6.4; 9.3; 9.5	
	0,40					
	0,30			5.4		
	0,20					
	0,10					

Складено автором на основі даних додатку

Таблиця Г.3. Матриця оцінки проектних ризиків ПрАТ «Трест Київміськбуд-1»

		Оцінка ризику по фактору				
		[0,1]	[2,4]	5	[6,8]	[9,10]
Важливість фактора	0,90				7.3	
	0,80		1.3; 3.9; 3.10; 4.5; 7.2; 9.7	10.3	2.3; 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.7; 4.1; 8.2; 8.4; 8.5	
	0,70		5.1; 5.3; 7.4; 7.5; 7.6; 8.1; 8.7; 8.8	2.4; 8.3	1.1; 1.4; 2.1; 2.2; 3.6; 4.2; 6.1; 6.2; 6.3; 6.6; 6.7; 6.8; 7.1; 7.7; 8.11; 10.4	1,2
	0,60		2.5; 8.6; 9.1; 9.4; 10.1; 10.2	3.8; 4.3; 4.6; 6.5; 8.9; 10.5	2.6; 4.4; 8.10; 9.2; 9.6	
	0,50			5.5; 9.5	2.7; 5.2; 6.4; 9.3	
	0,40					
	0,30				5.4	
	0,20					
	0,10					

Складено автором на основі даних додатку

**Таблиця Г.4. Матриця оцінки проектних ризиків ПрАТ «Трест Київміськбуд-2»**

		Оцінка ризику по фактору				
		[0,1]	[2,4]	5	[6,8]	[9,10]
Важливість фактора	0,9				7.3	
	0,80		3.10; 4.5; 7.2; 9.7; 10.3	1.3; 3.9	2.3; 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.7; 4.1; 8.2; 8.4; 8.5	
	0,70		1.1; 5.1; 5.3; 7.4; 7.5; 7.6; 8.1; 8.7; 8.8	8.3	1.2; 1.4; 2.1; 2.2; 2.4; 3.6; 4.2; 6.1; 6.2; 6.3; 6.6; 6.7; 6.8; 7.1; 7.7; 8.11; 10.4	
	0,60		2.5; 8.6; 8.9; 9.1; 9.4; 10.1; 10.2; 10.5	4.3; 4.4; 4.6	2.6; 3.8; 6.5; 8.10; 9.2; 9.6;	
	0,50			5.2; 5.5; 9.5	2.7; 6.4; 9.3	
	0,40					
	0,30		5.4			
	0,20					
	0,10					

Складено автором на основі даних додатку

**Таблиця Г.5. Матриця оцінки проектних ризиків ПАТ «Трест Київміськбуд-3»**

		Оцінка ризику по фактору				
		[0,1]	[2,4]	5	[6,8]	[9,10]
Важливість фактора	0,9				7.3;	
	0,80		3.9; 3.10; 4.5; 9.7	1.3; 3.3; 7.2	2.3; 3.1; 3.2; 3.4; 3.5; 3.7; 4.1; 8.2; 8.4; 8.5	
	0,70		5.1; 7.4; 7.5; 7.6; 8.1; 8.3; 8.7	1.1; 5.3; 7.7; 8.8; 8.11	1.2; 1.4; 2.1; 2.2; 2.4; 3.6; 4.2; 6.1; 6.2; 6.3; 6.6; 6.7; 6.8; 7.1; 10.3; 10.4	
	0,60		2.5; 8.9; 9.1; 10.1; 10.2; 10.5	6.5; 8.6; 9.4	2.6; 3.8; 4.3; 4.4; 4.6; 8.10; 9.2; 9.6	
	0,50			9.5	2.7; 5.2; 5.5; 6.4; 9.3	
	0,40					
	0,30		5.4			
	0,20					
	0,10					

Складено автором на основі даних додатку

**Таблиця Г.6. Матриця оцінки проектних ризиків ПрАТ «Трест Київміськбуд-6»**

		Оцінка ризику по фактору				
		[0,1]	[2,4]	5	[6,8]	[9,10]
Важливість фактора	0,9				7.3;	
	0,80		1.3; 3.10; 4.5; 9.7; 10.3	3.3; 3.9; 7.2	2.3; 3.1; 3.2; 3.4; 3.5; 3.7; 4.1; 8.2; 8.4; 8.5	
	0,70		5.1; 5.3; 7.4; 7.5; 7.6; 8.1; 8.3; 8.7; 8.8; 8.11		1.1; 1.2; 1.4; 2.1; 2.2; 2.4; 3.6; 4.2; 6.1; 6.2; 6.3; 6.6; 6.7; 6.8; 7.1; 7.7; 10.4	
	0,60		2.5; 8.6; 8.9; 9.1; 9.4; 10.1; 10.2	3.8; 4.6; 10.5	2.6; 4.3; 4.4; 6.5; 8.10; 9.2; 9.6	
	0,50				2.7; 5.2; 5.5; 6.4; 9.3; 9.5	
	0,40					
	0,30				5.4	
	0,20					
	0,10					

Умовні позначення:



— високий ризик;



— помірний ризик;



— низький ризик.

Складено автором на основі даних додатку

Таблиця Г.7. Карта проектних ризиків ПрАТ «Київміськбуд-1»

<i>Пріоритет ризикового фактора</i>	<i>Категорія та підкатегорія проектного ризику</i>	<i>Група ризиків</i>	<i>Важливість фактора, (0-1)</i>	<i>Оцінка в балах, (0-10)</i>	<i>Оцінка з урахуванням важливості</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	3.2. Ризик низької ліквідності активів (нездатність підприємства розрахуватися в повному обсязі перед позичальниками за рахунок грошових коштів та активів)	3	0,8	8	6,4
2	1.2. Законодавчі обмеження (митні, податкові обмеження на ввіз будматеріалів)	1	0,7	8	5,6
3	2.2. Девальвація / ревальвація національної валюти	2	0,7	8	5,6
4	2.3. Низька інвестиційна активність на ринку будівельної галузі	2	0,8	7	5,6
5	3.1. Імовірність фінансових втрат в результаті зміни курсів валют, яке може статися в період між підписанням контракту і фактичним проведенням розрахунків по ньому	3	0,8	7	5,6
6	3.4. Імовірність негативної зміни ринкової вартості активів підприємства в результаті впливу різних макро, мезо і мікрофакторів (процентні ставки НБУ, валютні курси, інфляція, вартість і т.д.)	3	0,8	7	5,6
7	3.6. Невчасне постачання чи недопостачання необхідних будівельних та конструкторських матеріалів	3	0,7	8	5,6
8	3.7. Перевищення кошторису витрат	3	0,8	7	5,6
9	4.1. Негативні зміни стану здоров'я через використання неякісних матеріалів (азбест, шифер, поліхлориди, синтетичні мінеральні волокна, скловолокно)	4	0,8	7	5,6
10	4.2. Підвищення рівня забруднення	4	0,7	8	5,6
11	6.2. Недосягнення запланованих технічних параметрів у ході конструкторських і технологічних розробок	6	0,7	8	5,6
12	6.3. Несправність й поломки обладнання та устаткування тощо	6	0,7	8	5,6
13	6.7. Збільшення матеріальних витрат у результаті перевитрат матеріалів, сировини, палива, енергії, за рахунок збільшення транспортних витрат, торгових витрат, накладних та інших побічних витрат	6	0,7	8	5,6
14	8.2. Плинність кадрів	8	0,8	7	5,6
15	8.5. Нестабільний ритм роботи, часті аврари, перебої в отриманні необхідних матеріалів і виплат	8	0,8	7	5,6
16	2.1. Законодавче регулювання будівельного ринку	2	0,7	7	4,9
17	2.4. Високий відтік капіталу за кордон	2	0,7	7	4,9

18	6.1. Фізичний та моральний знос основних засобів	6	0,7	7	4,9
19	6.6. Низька дисципліна поставок, перебої з паливом і електроенергією	6	0,7	7	4,9
20	7.1. Втрати або пошкодження будівельних матеріалів і обладнання внаслідок несприятливих подій (стихійного лиха, вибуху, пожежі, злочинних дій і т.д.)	7	0,7	7	4,9
21	10.4. Складність взаємовідносин між різними учасниками проекту	10	0,7	7	4,9
22	2.6. Зміна вартості митних платежів на імпортовані матеріали / техніку	2	0,6	8	4,8
23	3.5. Порушення строків фінансування проекту	3	0,8	6	4,8
24	8.4. Відсутність у співробітників чіткого розуміння цілей компанії	8	0,8	6	4,8
25	6.8. Зниження цін, за якими планувалося реалізовувати продукцію або послугу, є зв'язку з її недостатньою якістю, несприятливою зміною ринкової кон'юнктури, падінням попиту	6	0,7	6	4,2
26	8.10. Несприятливі умови праці	8	0,6	7	4,2
27	9.2. Складність в управлінні багаторівневою формою організації проектів (об'єктів)	9	0,6	7	4,2
28	2.7. Невизначеність попиту на купівлю проекту	2	0,5	8	4,0
29	3.3. Імовірність невиконання зобов'язань перед контрагентами по відношенню до кредитора по виконанню відсотків за позикою і погашення суми основного боргу	3	0,8	5	4,0
30	6.4. Виникнення при використанні нових технологій і продуктів побічних або відстрочених в часі проявів проблем	6	0,5	8	4,0
31	7.2. Порушення функціонування об'єкта внаслідок помилок при проектуванні і монтажі	7	0,8	5	4,0
32	9.3. Простої в будівельних роботах	9	0,5	8	4,0
33	10.3. Низький рівень захисту конфіденційності інформації	10	0,8	5	4,0
34	3.8. Протиправні або шахрайські дії 3-тіх осіб (корупційні схеми, підробка ліцензій, сертифікатів тощо)	3	0,6	6	3,6
35	4.3. Відсутність програм по оздоровленню персоналу	4	0,6	6	3,6
36	4.4. Нехтування соціальною відповідальністю співробітників будівельного сектору	4	0,6	6	3,6
37	4.6. Підвищення соціальної напруги й відсутність соціальної інфраструктури в зоні спостереження	4	0,6	6	3,6
38	6.5. Наявність дефектів у комплектуючих елементів, конструкціях, машинах і обладнанні	6	0,6	6	3,6
39	5.2. Прогресуючі втрати ландшафтів	5	0,5	6	3,0
40	5.5. Забруднення навколишнього середовища	5	0,5	6	3,0
41	9.5. Неефективність внутрішнього контролю за процесами роботи з боку відповідних керівників департаментів	9	0,5	6	3,0

Складено автором на основі додатку



Таблиця Г.8. Карта проектних ризиків ПрАТ «Трест Київміськбуд-1»

<i>Пріоритет ризикового фактора</i>	<i>Категорія та підкатегорія проектного ризику</i>	<i>Група ризиків</i>	<i>Важливість фактора, (0-1)</i>	<i>Оцінка в балах, (0-10)</i>	<i>Оцінка з урахуванням важливості</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	3.4. Імовірність негативної зміни ринкової вартості активів підприємства в результаті впливу різних макро, мезо і мікрофакторів (процентні ставки НБУ, валютні курси, інфляція, вартість і т.д.)	3	0,8	8	6,4
2	1.2. Законодавчі обмеження (митні, податкові обмеження на ввіз будматеріалів)	1	0,7	9	6,3
3	2.1. Законодавче регулювання будівельного ринку	2	0,7	8	5,6
4	3.1. Імовірність фінансових втрат в результаті зміни курсів валют, яке може статися в період між підписанням контракту і фактичним проведенням розрахунків по ньому	3	0,8	7	5,6
5	3.2. Ризик низької ліквідності активів (нездатність підприємства розрахуватися в повному обсязі перед позичальниками за рахунок грошових коштів та активів)	3	0,8	7	5,6
6	4.2. Підвищення рівня забруднення	4	0,7	8	5,6
7	6.3. Несправність й поломки обладнання та устаткування тощо	6	0,7	8	5,6
8	8.2. Плинність кадрів	8	0,8	7	5,6
9	8.5. Нестабільний ритм роботи, часті аврари, перебої в отриманні необхідних матеріалів і виплат	8	0,8	7	5,6
10	2.2. Девальвація / ревальвація національної валюти	2	0,7	7	4,9
11	3.6. Невчасне постачання чи недопостачання необхідних будівельних та конструкторських матеріалів	3	0,7	7	4,9
12	6.1. Фізичний та моральний знос основних засобів	6	0,7	7	4,9
13	6.2. Недосягнення запланованих технічних параметрів у ході конструкторських і технологічних розробок	6	0,7	7	4,9
14	6.6. Низька дисципліна поставок, перебої з паливом і електроенергією	6	0,7	7	4,9
15	6.7. Збільшення матеріальних витрат у результаті перевитрат матеріалів, сировини, палива, енергії, за рахунок збільшення транспортних витрат, торгових витрат, накладних та інших побічних витрат	6	0,7	7	4,9
16	7.1. Втрати або пошкодження будівельних матеріалів і обладнання внаслідок несприятливих подій (стихійного лиха, вибуху, пожежі, злочинних дій і т.д.)	7	0,7	7	4,9
17	2.3. Низька інвестиційна активність на ринку будівельної галузі	2	0,8	6	4,8

18	3.3. Імовірність невиконання зобов'язань перед контрагентами по відношенню до кредитора по виконанню відсотків за позиною і погашення суми основного боргу	3	0,8	6	4,8
19	3.5. Порушення строків фінансування проекту	3	0,8	6	4,8
20	3.7. Перевищення кошторису витрат	3	0,8	6	4,8
21	4.1. Негативні зміни стану здоров'я через використання неякісних матеріалів (азбест, шифер, поліхлориди, синтетичні мінеральні волокна, скловолокно)	4	0,8	6	4,8
22	8.4. Відсутність у співробітників чіткого розуміння цілей компанії	8	0,8	6	4,8
23	1.1. Внесення змін до законодавства та нормативно-регулюючих актів підприємств будівельної галузі	1	0,7	6	4,2
24	1.4. Політична нестабільність в країні	1	0,7	6	4,2
25	2.6. Зміна вартості митних платежів на імпортовані матеріали / техніку	2	0,6	7	4,2
26	6.8. Зниження цін, за якими планувалося реалізовувати продукцію або послугу, є зв'язку з її недостатньою якістю, несприятливою зміною ринкової кон'юнктури, падінням попиту	6	0,7	6	4,2
27	7.7. Збитки, завдані при перевезенні предметів на будівельному майданчику тощо	7	0,7	6	4,2
28	8.10. Несприятливі умови праці	8	0,6	7	4,2
29	8.11. Низький рівень підготовки персоналу до критичних збоїв в процесі проведення будівельних робіт	8	0,7	6	4,2
30	9.2. Складність в управлінні багаторівневою формою організації проектів (об'єктів)	9	0,6	7	4,2
31	9.6. Недосконалість організаційної структури (розподілу обов'язків підрозділів та працівників), порядків і процедур, а також їх документування)	9	0,6	7	4,2
32	10.4. Складність взаємовідносин між різними учасниками проекту	10	0,7	6	4,2
33	2.7. Невизначеність попиту на купівлю проекту	2	0,5	8	4,0
34	6.4. Виникнення при використанні нових технологій і продуктів побічних або відстрочених в часі проявів проблем	6	0,5	8	4,0
35	9.3. Простої в будівельних роботах	9	0,5	8	4,0
36	10.3. Низький рівень захисту конфіденційності інформації	10	0,8	5	4,0
37	4.4. Нехтування соціальною відповідальністю співробітників будівельного сектору	4	0,6	6	3,6
38	5.2. Прогресуючі втрати ландшафтів	5	0,5	7	3,5
39	5.4. Процеси росту міських автопарків та пов'язаних з ними підприємств обслуговування (заправних станцій, сервісів і т.д.)	5	0,3	6	1,8

Таблиця Г.9. Карта проектних ризиків ПрАТ «Трест Київміськбуд-2»

<i>Пріоритет ризикового фактора</i>	<i>Категорія та підкатегорія проектного ризику</i>	<i>Група ризиків</i>	<i>Важливість фактора, (0-1)</i>	<i>Оцінка в балах, (0-10)</i>	<i>Оцінка з урахуванням важливості</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	3.2. Ризик низької ліквідності активів (нездатність підприємства розрахуватися в повному обсязі перед позичальниками за рахунок грошових коштів та активів)	3	0,8	8	6,4
2	8.2. Плинність кадрів	8	0,8	8	6,4
3	8.5. Нестабільний ритм роботи, часті аврали, перебої в отриманні необхідних матеріалів і виплат	8	0,8	8	6,4
4	2.1. Законодавче регулювання будівельного ринку	2	0,7	8	5,6
5	2.2. Девальвація / ревальвація національної валюти	2	0,7	8	5,6
6	2.3. Низька інвестиційна активність на ринку будівельної галузі	2	0,8	7	5,6
7	3.1. Імовірність фінансових втрат в результаті зміни курсів валют, яке може статися в період між підписанням контракту і фактичним проведенням розрахунків по ньому	3	0,8	7	5,6
8	3.4. Імовірність негативної зміни ринкової вартості активів підприємства в результаті впливу різних макро, мезо і мікрофакторів (процентні ставки НБУ, валютні курси, інфляція, вартість і т.д.)	3	0,8	7	5,6
9	3.5. Порушення строків фінансування проекту	3	0,8	7	5,6
10	3.6. Невчасне постачання чи недопостачання необхідних будівельних та конструкторських матеріалів	3	0,7	8	5,6
11	3.7. Перевищення кошторису витрат	3	0,8	7	5,6
12	6.1. Фізичний та моральний знос основних засобів	6	0,7	8	5,6
13	6.3. Несправність й поломки обладнання та устаткування тощо	6	0,7	8	5,6
14	6.7. Збільшення матеріальних витрат у результаті перевитрат матеріалів, сировини, палива, енергії, за рахунок збільшення транспортних витрат, торгових витрат, накладних та інших побічних витрат	6	0,7	8	5,6
15	8.4. Відсутність у співробітників чіткого розуміння цілей компанії	8	0,8	7	5,6
16	10.4. Складність взаємовідносин між різними учасниками проекту	10	0,7	8	5,6
17	1.2. Законодавчі обмеження (митні, податкові обмеження на ввіз будматеріалів)	1	0,7	7	4,9
18	1.4. Політична нестабільність в країні	1	0,7	7	4,9
19	4.2. Підвищення рівня забруднення	4	0,7	7	4,9

20	6.2. Недосягнення запланованих технічних параметрів у ході конструкторських і технологічних розробок	6	0,7	7	4,9
21	6.8. Зниження цін, за якими планувалося реалізовувати продукцію або послугу, є зв'язку з її недостатньою якістю, несприятливою зміною ринкової кон'юнктури, падінням попиту	6	0,7	7	4,9
22	3.3. Імовірність невиконання зобов'язань перед контрагентами по відношенню до кредитора по виконанню відсотків за позиною і погашення суми основного боргу	3	0,8	6	4,8
23	4.1. Негативні зміни стану здоров'я через використання неякісних матеріалів (азбест, шифер, поліхлориди, синтетичні мінеральні волокна, скловолокно)	4	0,8	6	4,8
24	2.4. Високий відтік капіталу за кордон	2	0,7	6	4,2
25	6.5. Наявність дефектів у комплектуючих елементів, конструкціях, машинах і обладнанні	6	0,6	7	4,2
26	6.6. Низька дисципліна поставок, перебої з паливом і електроенергією	6	0,7	6	4,2
27	7.1. Втрати або пошкодження будівельних матеріалів і обладнання внаслідок несприятливих подій (стихійного лиха, вибуху, пожежі, злочинних дій і т.д.)	7	0,7	6	4,2
28	7.7. Збитки, завдані при перевезенні предметів на будівельному майданчику тощо	7	0,7	6	4,2
29	8.11. Низький рівень підготовки персоналу до критичних збоїв в процесі проведення будівельних робіт	8	0,7	6	4,2
30	1.3. Революційні події, війна, державний переворот, експропріація, накладення обмежень на імпорту і т.д.	1	0,8	5	4,0
31	3.9. Обмеження зовнішніх фінансових потоків	3	0,8	5	4,0
32	2.6. Зміна вартості митних платежів на імпортовані матеріали / техніку	2	0,6	6	3,6
33	3.8. Протиправні або шахрайські дії 3-тіх осіб (корупційні схеми, підробка ліцензій, сертифікатів тощо)	3	0,6	6	3,6
34	8.10. Несприятливі умови праці	8	0,6	6	3,6
35	9.2. Складність в управлінні багаторівневою формою організації проєктів (об'єктів)	9	0,6	6	3,6
36	9.6. Недосконалість організаційної структури (розподілу обов'язків підрозділів та працівників), порядків і процедур, а також їх документування)	9	0,6	6	3,6
37	2.7. Невизначеність попиту на купівлю проєкту	2	0,5	7	3,5
38	6.4. Виникнення при використанні нових технологій і продуктів побічних або відстрочених в часі проявів проблем	6	0,5	7	3,5
39	9.3. Простоти в будівельних роботах	9	0,5	7	3,5

Таблиця Г.10. Карта проектних ризиків ПАТ «Трест Київміськбуд-3»

<i>Пріоритет ризикового фактора</i>	<i>Категорія та підкатегорія проектного ризику</i>	<i>Група ризиків</i>	<i>Важливість фактора, (0-1)</i>	<i>Оцінка в балах, (0-10)</i>	<i>Оцінка з урахуванням важливості</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	3.5. Порушення строків фінансування проекту	3	0,8	8	6,4
2	2.2. Девальвація / ревальвація національної валюти	2	0,7	8	5,6
3	3.1. Імовірність фінансових втрат в результаті зміни курсів валют, яке може статися в період між підписанням контракту і фактичним проведенням розрахунків по ньому	3	0,8	7	5,6
4	3.2. Ризик низької ліквідності активів (неспроможність підприємства розрахуватися в повному обсязі перед позичальниками за рахунок грошових коштів та активів)	3	0,8	7	5,6
5	3.4. Імовірність негативної зміни ринкової вартості активів підприємства в результаті впливу різних макро, мезо і мікрофакторів (процентні ставки НБУ, валютні курси, інфляція і т.д.)	3	0,8	7	5,6
6	3.7. Перевищення кошторису витрат	3	0,8	7	5,6
7	4.1. Негативні зміни стану здоров'я через використання неякісних матеріалів (азбест, шифер, поліхлориди, синтетичні мінеральні волокна, скловолокно)	4	0,8	7	5,6
8	6.2. Недосягнення запланованих технічних параметрів у ході конструкторських і технологічних розробок	6	0,7	8	5,6
9	6.7. Збільшення матеріальних витрат у результаті перевитрат матеріалів, сировини, палива, енергії, за рахунок збільшення транспортних витрат, торгових витрат, накладних та інших побічних витрат	6	0,7	8	5,6
10	8.2. Плинність кадрів	8	0,8	7	5,6
11	10.4. Складність взаємовідносин між різними учасниками проекту	10	0,7	8	5,6
12	1.2. Законодавчі обмеження (митні, податкові обмеження на ввіз будматеріалів)	1	0,7	7	4,9
13	2.1. Законодавче регулювання будівельного ринку	2	0,7	7	4,9
14	3.6. Невчасне постачання чи недопостачання необхідних буд. та констр. матеріалів	3	0,7	7	4,9
15	4.2. Підвищення рівня забруднення	4	0,7	7	4,9
16	6.1. Фізичний та моральний знос основних засобів	6	0,7	7	4,9
17	6.3. Несправність й поломки обладнання та устаткування тощо	6	0,7	7	4,9
18	6.6. Низька дисципліна поставок, перебої з паливом і електроенергією	6	0,7	7	4,9

19	7.1. Втрати або пошкодження будівельних матеріалів і обладнання внаслідок несприятливих подій (стихійного лиха, вибуху, пожежі, злочинних дій і т.д.)	7	0,7	7	4,9
20	2.3. Низька інвестиційна активність на ринку будівельної галузі	2	0,8	6	4,8
21	8.4. Відсутність у співробітників чіткого розуміння цілей компанії	8	0,8	6	4,8
22	8.5. Нестабільний ритм роботи, часті аврали, перебої в отриманні необхідних матеріалів і виплат	8	0,8	6	4,8
23	8.10. Несприятливі умови праці	8	0,6	8	4,8
24	10.3. Низький рівень захисту конфіденційності інформації	10	0,8	6	4,8
25	1.4. Політична нестабільність в країні	1	0,7	6	4,2
26	2.4. Високий відтік капіталу за кордон	2	0,7	6	4,2
27	2.6. Зміна вартості митних платежів на імпортовані матеріали / техніку	2	0,6	7	4,2
28	3.8. Протиправні або шахрайські дії 3-тих осіб (корупційні схеми, підробка ліцензій, сертифікатів тощо)	3	0,6	7	4,2
29	6.8. Зниження цін, за якими планувалося реалізовувати продукцію або послугу, є зв'язку з її недостатньою якістю, несприятливою зміною ринкової кон'юнктури, падінням попиту	6	0,7	6	4,2
30	9.2. Складність в управлінні багаторівневою формою організації проєктів (об'єктів)	9	0,6	7	4,2
31	1.3. Революційні події, війна, державний переворот, експропріація, накладення обмежень на імпорт і т.д.	1	0,8	5	4,0
32	2.7. Невизначеність попиту на купівлю проєкту	2	0,5	8	4,0
33	3.3. Імовірність невиконання зобов'язань перед контрагентами по відношенню до кредитора по виконанню відсотків за позикою і погашення суми основного боргу	3	0,8	5	4,0
34	6.4. Виникнення при використанні нових технологій і продуктів побічних або відстрочених в часі проявів проблем	6	0,5	8	4,0
35	7.2. Порушення функціонування об'єкта внаслідок помилок при проєктуванні і монтажі	7	0,8	5	4,0
36	9.3. Простої в будівельних роботах	9	0,5	8	4,0
37	4.3. Відсутність програм по оздоровленню персоналу	4	0,6	6	3,6
38	4.4. Нехтування соціальною відповідальністю співробітників будівельного сектору	4	0,6	6	3,6
39	4.6. Підвищення соціальної напруги й відсутність соціальної інфраструктури в зоні спостереження	4	0,6	6	3,6
40	9.6. Недосконалість організаційної структури (розподілу обов'язків підрозділів та працівників), порядків і процедур, а також їх документування)	9	0,6	6	3,6
41	5.2. Прогресуючі втрати ландшафтів	5	0,5	7	3,5
42	5.5. Забруднення навколишнього середовища	5	0,5	6	3,0

Таблиця Г.11. Карта проектних ризиків ПрАТ «Трест Київміськбуд-6»

<i>Пріоритет ризикового фактора</i>	<i>Категорія та підкатегорія проектного ризику</i>	<i>Група ризиків</i>	<i>Важливість фактора, (0-1)</i>	<i>Оцінка в балах, (0-10)</i>	<i>Оцінка з урахуванням важливості</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	3.4. Імовірність негативної зміни ринкової вартості активів підприємства в результаті впливу різних макро, мезо і мікрофакторів (процентні ставки НБУ, валютні курси, інфляція, вартість і т.д.)	3	0,8	8	6,4
2	8.2. Плинність кадрів	8	0,8	8	6,4
3	8.5. Нестабільний ритм роботи, часті аврари, перебої в отриманні необхідних матеріалів і виплат	8	0,8	8	6,4
4	7.3. Нанесення фізичної шкоди персоналу, зайнятого на будівництві об'єкта	7	0,9	7	6,3
5	3.1. Імовірність фінансових втрат в результаті зміни курсів валют, яке може статися в період між підписанням контракту і фактичним проведенням розрахунків по ньому	3	0,8	7	5,6
6	3.2. Ризик низької ліквідності активів (нездатність підприємства розрахуватися в повному обсязі перед позичальниками за рахунок грошових коштів та активів)	3	0,8	7	5,6
7	4.1. Негативні зміни стану здоров'я через використання неякісних матеріалів (азбест, шифер, поліхлориди, синтетичні мінеральні волокна, скловолокно)	4	0,8	7	5,6
8	4.2. Підвищення рівня забруднення	4	0,7	8	5,6
9	6.3. Несправність й поломки обладнання та устаткування тощо	6	0,7	8	5,6
10	6.4. Виникнення при використанні нових технологій і продуктів побічних або відстрочених в часі проявів проблем	6	0,5	7	5,6
11	8.4. Відсутність у співробітників чіткого розуміння цілей компанії	8	0,8	7	5,6
12	1.2. Законодавчі обмеження (митні, податкові обмеження на ввіз будматеріалів)	1	0,7	7	4,9
13	1.4. Політична нестабільність в країні	1	0,7	7	4,9
14	2.1. Законодавче регулювання будівельного ринку	2	0,7	7	4,9
15	2.2. Девальвація / ревальвація національної валюти	2	0,7	7	4,9
16	3.6. Невчасне постачання чи недопостачання необхідних буд. і костр. матеріалів	3	0,7	7	4,9
17	6.2. Недосягнення запланованих технічних параметрів у ході конструкторських і технологічних розробок	6	0,7	7	4,9
18	6.7. Збільшення матеріальних витрат у результаті перевитрат матеріалів, сировини, палива, енергії, за рахунок збільшення транспортних витрат, торгових витрат, накладних та інших	6	0,7	7	4,9

	побічних витрат				
19	7.7. Збитки, завдані при перевезенні предметів на будівельному майданчику тощо	7	0,7	7	4,9
20	2.3. Низька інвестиційна активність на ринку будівельної галузі	2	0,8	6	4,8
21	3.5. Порушення строків фінансування проекту	3	0,8	6	4,8
22	3.7. Перевищення кошторису витрат	3	0,8	6	4,8
23	8.10. Несприятливі умови праці	8	0,6	8	4,8
24	7.1. Втрати або пошкодження будівельних матеріалів і обладнання внаслідок несприятливих подій (стихійного лиха, вибуху, пожежі, злочинних дій і т.д.)	7	0,7	7	4,7
25	1.1. Внесення змін до законодавства та нормативно-регулюючих актів підприємств буд. галузі	1	0,7	6	4,2
26	2.4. Високий відтік капіталу за кордон	2	0,7	6	4,2
27	6.1. Фізичний та моральний знос основних засобів	6	0,7	6	4,2
28	6.6. Низька дисципліна поставок, перебої з паливом і електроенергією	6	0,7	6	4,2
29	6.8. Зниження цін, за якими планувалося реалізовувати продукцію або послугу, є зв'язку з її недостатньою якістю, несприятливою зміною ринкової кон'юнктури, падінням попиту	6	0,7	6	4,2
30	9.6. Недосконалість організаційної структури (розподілу обов'язків підрозділів та працівників), порядків і процедур, а також їх документування)	9	0,6	7	4,2
31	10.4. Складність взаємовідносин між різними учасниками проекту	10	0,7	6	4,2
32	3.3. Імовірність невиконання зобов'язань перед контрагентами по відношенню до кредитора по виконанню відсотків за позикою і погашення суми основного боргу	3	0,8	5	4,0
33	3.9. Обмеження зовнішніх фінансових потоків	3	0,8	5	4,0
34	7.2. Порушення функціонування об'єкта внаслідок помилок при проектуванні і монтажі	7	0,8	5	4,0
35	9.3. Простої в будівельних роботах	9	0,5	8	4,0
36	2.6. Зміна вартості митних платежів на імпортовані матеріали / техніку	2	0,6	6	3,6
37	4.3. Відсутність програм по оздоровленню персоналу	4	0,6	6	3,6
38	4.4. Нехтування соціальною відповідальністю співробітників будівельного сектору	4	0,6	6	3,6
39	6.5. Наявність дефектів у комплектуючих елементів, конструкціях, машинах і обладнанні	6	0,6	6	3,6
40	9.2. Складність в управлінні багаторівневою формою організації проектів (об'єктів)	9	0,6	6	3,6
41	5.2. Прогресуючі втрати ландшафтів	5	0,5	7	3,5
42	5.5. Забруднення навколишнього середовища	5	0,5	6	3,0
43	9.5. Неефективність внутрішнього контролю за процесами роботи з боку відповідних керівників департаментів	9	0,5	6	3,0



**Таблиця Г.12. Узагальнення найбільш впливових проектних ризиків на будівельних підприємствах**

<i>Категорія та підкатегорія проектного ризику</i>	
<i>1. Отримання дозволів і ліцензій</i>	
<i>2. Проектування і будівництво</i>	2.1. Наявність та умови використання земельної ділянки
	2.2. Недоліки технології
	2.3. Перевитрата коштів
	2.4. Затримка у завершенні
	2.5. Нездатність підрядника
	2.6. Ризики впливу на навколишнє природне середовище
<i>3. Попит та ринок збуту</i>	3.1. Індекс купівельної спроможності населення
	3.2. ВВП на душу населення
	3.3. Попит на нерухомість
	3.4. Індекси цін на житлові будівельно-монтажні роботи
	3.5. Грошові витрати домогосподарств
<i>4. Операційні ризики</i>	4.1. Постачання та вхідні матеріали
	4.2. Недооцінка витрат
	4.3. Недоліки технології
	4.4. Платоспроможність (партнерів) постачальників будівельних матеріалів
	4.5. Вплив на навколишнє природне середовище
<i>5. Нормативно-правові ризики</i>	
<i>6. Макроекономічні ризики</i>	6.1. Відсоткова /кредитна ставка
	6.2. Рівень інфляції
	6.3. Курс гривні до долл. США
	6.4. Кількість / обсяги невиконаних будівельних робіт
	6.5. Індекс обсягу виконаних будівельних робіт
<i>7. Фінансові</i>	7.1. Наявність фінансування (прямі інвестиції у будівництво)
	7.2. Капітальні інвестиції в будівництво
	7.3. Індекси капітальних інвестицій у будівництво
	7.4. Кредитна ставка по іпотеці
	7.5. Обсяги іпотечного кредитування фізичних осіб
	7.6. Поточна заборгованість за довгостроковими зобов'язаннями по будівельній галузі
	7.7. Кредиторська заборгованість
	7.8. Фінансова здатність приватного партнера (платоспроможність підприємств)
<i>8. Соціальні та політичні ризики</i>	8.1. Плинність кадрів у будівельній галузі
	8.2. Продуктивність праці
	8.3. Середньомісячна заробітна плата
<i>9. Технологічні.</i>	
9.1. Ступінь зносу основних засобів	

**Таблиця Д.1. Значення чистої поточної вартості на підприємствах ХК  
«Київміськбуд», тис. грн**

<i>Скорочене найменування підприємства</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>
ПрАТ «Київміськбуд-1»	11498	4348	50003	4300,6	10098	2412	6407	416212	6197
ПрАТ «Трест Київміськбуд-1»	428476	441340	321190	500102	524342	40963	15963	10160	430218
ПрАТ «Трест Київміськбуд-2»	0	0	100200	101100	187	0	0	-	-
ПАТ «Трест Київміськбуд-3»	156	128	325	1825	558	662,9	0	0	-
ПрАТ «Трест Київміськбуд-6»	867	906	730	0	2988	6706	23796,7	31633	21820
Всього NPV	443007	448733	474460	609340,6	540187	52758,9	48182,7	460022	460253

**Таблиця Д.2. Значення ставок доходності (IRR) виконаних проектів на  
підприємствах ХК «Київміськбуд», %**

<i>Скорочене найменування підприємства</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>
ПрАТ «Київміськбуд-1»	81	90	91	107	82	44	43	51	46
ПрАТ «Трест Київміськбуд-1»	80	93	90	101	68	42	41	52	44
ПрАТ «Трест Київміськбуд-2»	0	0	89	99	78	0	0	-	-
ПАТ «Трест Київміськбуд-3»	80	87	87	101	58	40	0	0	-
ПрАТ «Трест Київміськбуд-6»	83	86	88	0	49	42	42	50	48
Середня IRR, %	81	89	89	102	67	42	42	51	46

**Таблиця Д.3. Значення величини періоду окупності (РВР) виконаних  
проектів на підприємствах**

<i>Скорочене найменування підприємства</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>
ПрАТ «Київміськбуд-1»	2	2,5	3	2	2	3	2	2	2,5
ПрАТ «Трест Київміськбуд-1»	2	3,5	2,5	2	2,5	3,5	2	2	2
ПрАТ «Трест Київміськбуд-2»	0	0	3	1,5	2	0	0	-	-
ПАТ «Трест Київміськбуд-3»	2	3,5	3,5	2,5	1,5	2	0	0	-
ПрАТ «Трест Київміськбуд-6»	2	2,5	3	0	2	3,5	2	2	1,5
Середній РВР, роки	2	3	3	2	2	3	2	2	2

Таблица Е.1. Регресійна статистика та дисперсійний аналіз кореляції між  $y_1 = NPV$  (тис. грн); 3.1. Індекс купівельної спроможності населення =  $X_1$ , 7.1. Наявність фінансування (прямі інвестиції у будівництво), млрд. грн =  $X_2$

Множественный R	0,958198151							
R-квадрат	0,918143696							
Нормированный R-квадрат	0,890858262							
Стандартная ошибка	66524,6672							
Наблюдения	9							
Дисперсионный анализ								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>			
Регрессия	2	2,97835E+11	1,48917E+11	33,64959035	0,000548474			
Остаток	6	26553188080	4425531347					
Итого	8	3,24388E+11						
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	14534,11737	127281,2278	0,11418901	0,912813212	-296911,8274	325980,0622	-296911,8274	325980,1
Переменная $X_1$	309508,9087	50575,49064	6,119741099	0,000869321	185755,1413	433262,6762	185755,1413	433262,7
Переменная $X_2$	-5528,054754	1031,716169	-5,358115846	0,00173121	-8052,573276	-3003,536233	-8052,573276	-3003,54

Таблиця Е.2. Регресійна статистика та дисперсійний аналіз кореляції між  $y_2 = \text{IRR} (\%)$  та предикторами 3.2. ВВП на душу населення, грн =  $X_1$ , 3.3. Попит на нерухомість (= кількість сімей та однаків, які зареєстровані на отримання житла протягом року - кількість сімей та однаків, які одержали житло протягом року, тис.) =  $X_2$

ВЫВОД ИТОГОВ для $y_2 = \text{IRR}, \%$								
<i>Регрессионная статистика</i>								
Множественный R	0,812651844							
R-квадрат	0,660403019							
Нормированный R-квадрат	0,547204025							
Стандартная ошибка	15,65851271							
Наблюдения	9							
Дисперсионный анализ								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>			
Регрессия	2	2860,865878	1430,432939	5,834000794	0,039164399			
Остаток	6	1471,134122	245,1890203					
Итого	8	4332						
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	29,51411634	65,95092243	0,447516354	0,670205515	-131,8619774	190,89021	-131,8619774	190,8902
Переменная $X_1$	-7,09448E-06	0,0007598	-0,009337298	0,992852741	-0,001866259	0,00185207	-0,001866259	0,001852
Переменная $X_2$	0,055710791	0,046911021	1,18758428	0,279874942	-0,059076342	0,170497923	-0,059076342	0,170498

Продовж. табл. Е. 2

ВЫВОД ИТОГОВ для $y_2 = \text{IRR} (\%)$ залежність від попиту на нерухомість								
<i>Регрессионная статистика</i>								
Множественный R	0,812648808							
R-квадрат	0,660398084							
Нормированный R-квадрат	0,611883525							
Стандартная ошибка	14,49707113							
Наблюдения	9							
Дисперсионный анализ								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>			
Регрессия	1	2860,844501	2860,844501	13,612369	0,007761779			
Остаток	7	1471,155499	210,1650712					
Итого	8	4332						
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	28,90945571	11,56293285	2,500183655	0,040981204	1,567464279	56,25144715	1,567464279	56,25145
Переменная X <sub>1</sub>	0,05612107	0,015211046	3,68949441	0,007761779	0,020152661	0,092089479	0,020152661	0,092089

Таблиця Е.3. Регресійна статистика та дисперсійний аналіз кореляції між  $y_1 = \text{NPV}$  (тис. грн.),  $y_2 = \text{IRR}$  ( %) та предикторами 6.1. відсоткова /кредитна ставка (%)=  $X_1$ , 6.3. курс гривні до долл. США= $X_2$

ВЫВОД ИТОГОВ для $y_1 = \text{NPV}$ , тис. грн								
<i>Регрессионная статистика</i>								
Множественный R	0,803998							
R-квадрат	0,646412							
Нормированный R-квадрат	0,52855							
Стандартная ошибка	138262,7							
Наблюдения	9							
Дисперсионный анализ								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>			
Регрессия	2	2,1E+11	1,04844E+11	5,484463	0,044207			
Остаток	6	1,15E+11	19116580517					
Итого	8	3,24E+11						
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	741740,2	117298,5	6,323524195	0,000731	454721	1028759	454721	1028759
Переменная $X_1$	-35852,5	14395,31	-2,490569416	0,047126	-71076,6	-628,464	-71076,6	-628,464
Переменная $X_2$	6637,62	9120,245	0,727789605	0,494152	-15678,8	28954,06	-15678,8	28954,06

ВЫВОД ИТОГОВ для $y_2 = \text{IRR, \%}$								
Регрессионная статистика								
Множественный R		0,972015						
R-квадрат	0,944813							
Нормированный R-квадрат	0,926417							
Стандартная ошибка	6,312311							
Наблюдения	9							
Дисперсионный анализ								
		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>		
Регрессия	2	4092,928	2046,464182	51,36028	0,000168			
Остаток	6	239,0716	39,84527273					
Итого	8	4332						
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	114,424	5,355203	21,3668773	6,85E-07	101,3203	127,5277	101,3203	127,5277
Переменная X <sub>1</sub>	-1,80997	0,65721	-2,754020042	0,033115	-3,41811	-0,20183	-3,41811	-0,20183
Переменная X <sub>2</sub>	-1,46425	0,41638	-3,516609217	0,01257	-2,48309	-0,4454	-2,48309	-0,4454

Таблиця Е.4. Регресійна статистика та дисперсійний аналіз кореляції між  $y_2 = \text{IRR} (\%)$  та предикторами 7.2.  
Капітальні інвестиції в будівництво (млрд. грн) =  $X_1$ , 9.1. Ступінь зносу основних засобів (%) =  $X_2$

ВЫВОД ИТОГОВ для $y_2 = \text{IRR}, \%$								
<i>Регрессионная статистика</i>								
Множественный R	0,842631							
R-квадрат	0,710027							
Нормированный R-квадрат	0,613369							
Стандартная ошибка	14,4693							
Наблюдения	9							
Дисперсионный анализ								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>			
Регрессия	2	3075,836362	1537,918181	7,345786	0,024382			
Остаток	6	1256,163638	209,3606063					
Итого	8	4332						
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	198,532	34,50188241	5,754236349	0,0012	114,1089	282,9551	114,1089	282,9551
Переменная $X_1$	-0,79938	0,692433984	-1,154447961	0,292217	-2,4937	0,894946	-2,4937	0,894946
Переменная $X_2$	-2,03559	0,801476881	-2,539793772	0,044093	-3,99673	-0,07444	-3,99673	-0,07444



**Таблиця Ж.1. Початкові дані щодо кореляційно-регресійного аналізу впливу істотних ризиків на величини мінімальної внутрішньої норми рентабельності ( $IRR_{min}$ ), відповідної чистої приведеної вартості ( $NPV_{min}$ )**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
$IRR_{min}$ , %	21,8688	23,6386	23,6386	26,4107	18,642	12,3991	12,3991	14,7252	13,4447
$NPV_{min}$ при $IRR_{min}$ , тис.грн	298280,3	293549	310378,7	381322,6	383766	41760,93	38138,67	349510,7	357625,2

**Таблиця Ж.2. Розрахунок початкових даних щодо кореляційно-регресійного аналізу впливу істотних ризиків на величини мінімальної внутрішньої норми рентабельності ( $IRR_{min}$ ), відповідної чистої приведеної вартості ( $NPV_{min}$ )**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ПВ*, тис.грн.	=B46*100/(B47+100)	=C46*100/(C47+100)	=D46*100/(D47+100)	=E46*100/(E47+100)	=F46*100/(F47+100)	=G46*100/(G47+100)	=H46*100/(H47+100)	=I46*100/(I47+100)	=J46*100/(J47+100)
$IRR_{min}$ , % =	=(СТЕПЕНЬ(B46/B48;1/3)-1)*100	=(СТЕПЕНЬ(C46/C48;1/3)-1)*100	=(СТЕПЕНЬ(D46/D48;1/3)-1)*100	=(СТЕПЕНЬ(E46/E48;1/3)-1)*100	=(СТЕПЕНЬ(F46/F48;1/3)-1)*100	=(СТЕПЕНЬ(G46/G48;1/3)-1)*100	=(СТЕПЕНЬ(H46/H48;1/3)-1)*100	=(СТЕПЕНЬ(I46/I48;1/3)-1)*100	=(СТЕПЕНЬ(J46/J48;1/3)-1)*100
$NPV_{min}$ , тис.грн	=B48*(B49+100)/100	=C48*(C49+100)/100	=D48*(D49+100)/100	=E48*(E49+100)/100	=F48*(F49+100)/100	=G48*(G49+100)/100	=H48*(H49+100)/100	=I48*(I49+100)/100	=J48*(J49+100)/100

\*ПВ – Первинна вартість інвестицій у проект

Таблиця Ж.3. Регресійна статистика та дисперсійний аналіз кореляції між  $y_1 = NPV_{\min}$  (тис. грн); 3.1. Індекс купівельної спроможності населення =  $X_1$ , 7.1. Наявність фінансування (прямі інвестиції у будівництво), млрд. грн =  $X_2$

	Регрессионная статистика						
	Множественный R	0,732071					
	R-квадрат	0,535928					
	Норм. R-квадрат	0,469632					
	Стандартная ошибка	99090,42					
	Наблюдения	9					
	Дисперсионный анализ						
		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
	Регрессия	1	7,94E+10	79374903440	8,083879725	0,024929463	
	Остаток	7	6,87E+10	9818911976			
	Итого	8	1,48E+11				
		<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
	Y-пересечение	-197590	168674,7	-1,171428028	0,279751857	-596442,5949	201262
3.1=	Переменная $X_1$	214158,7	75322,7	2,84321644	0,024929463	36048,85359	392268,6

Продовж. табл. Ж. 3

Продолж. табл. 11. 5

Регрессионная статистика							
Множественный R	0,857746						
R-квадрат	0,735728						
Нормированный R-квадрат	0,682874						
Стандартная ошибка	88058,5						
Наблюдения	7						
Дисперсионный анализ							
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>		
Регрессия	1	1,08E+11	1,08E+11	13,91992	0,013558		
Остаток	5	3,88E+10	7,75E+09				
Итого	6	1,47E+11					
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	
Y-пересечение	-7171,64	80445,24	-0,08915	0,932424	-213963	199619,4	
7.1=с лагом в 2 года	Переменная X <sub>1</sub>	5208,322	1395,981	3,730941	0,013558	1619,839	8796,806

Таблиця Ж.4. Регресійна статистика та дисперсійний аналіз кореляції між  $y_2 = \text{IRRmin} (\%)$  та предикторами 3.2. ВВП на душу населення, грн =  $X_1$ , 3.3. Попит на нерухомість (=Кількість сімей та однаків, які зареєстровані на отримання житла протягом року - Кількість сімей та однаків, які одержали житло протягом року, тис.)= $X_2$

<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R	0,76529891					
R-квадрат	0,585682421					
Нормированный R-квадрат	0,526494195					
Стандартная ошибка	3,776476676					
Наблюдения	9					
<i>Дисперсионный анализ</i>						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	1	141,1239	141,1238715	9,895252226	0,016249949	
Остаток	7	99,83243	14,26177608			
Итого	8	240,9563				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	27,71781118	3,167635	8,750317139	5,1204E-05	20,22754455	35,20808
Переменная $X_1$	-0,000201885	6,42E-05	-3,145671983	0,016249949	-0,000353643	-5E-05

3.2=

Продовж. табл. Ж. 4

<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R	0,817791					
R-квадрат	0,668782					
Нормированный R-квадрат	0,621465					
Стандартная ошибка	3,37658					
Наблюдения	9					
<i>Дисперсионный анализ</i>						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	1	161,1472796	161,1472796	14,13412787	0,007079	
Остаток	7	79,8090245	11,40128921			
Итого	8	240,9563041				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	9,375592	2,693175873	3,481240049	0,01024909	3,007243	15,74394
Переменная X <sub>1</sub>	0,01332	0,003542875	3,759538252	0,007079162	0,004942	0,021697

3.3=

Продовж. табл. Ж. 4

<i>Регрессионная статистика</i>							
Множественный R	0,81779344						
R-квадрат	0,66878612						
Нормированный R-квадрат	0,55838149						
Стандартная ошибка	3,64710097						
Наблюдения	9						
	Дисперсионный анализ						
		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
	Регрессия	2	161,1482	80,57411563	6,057591374	0,036335036	
	Остаток	6	79,80807	13,30134548			
	Итого	8	240,9563				
		<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
	Y-пересечение	9,248013979	15,36095	0,602046902	0,569179367	-28,33888323	46,83491
3.2=	Переменная X <sub>1</sub>	1,49687E-06	0,000177	0,008458378	0,993525493	-0,00043153	0,000435
3.3=	Переменная X <sub>2</sub>	0,013406138	0,010926	1,226963186	0,265793075	-0,013329496	0,040142

Таблиця Ж.5. Регресійна статистика та дисперсійний аналіз кореляції між  $y_1 = NPV_{\min}$  (тис. грн.),  $y_2 = IRR_{\min}$  ( %) та предикторами 6.1. відсоткова /кредитна ставка (%)=  $X_1$ , 6.3. курс гривні до дол. США= $X_2$

ВЫВОД ИТОГОВ		$y_{1\min} = NPV_{\min}$ , тис. грн			
<i>Регрессионная статистика</i>					
Множественный R	0,689336				
R-квадрат	0,475184				
Нормированный R-квадрат	0,40021				
Стандартная ошибка	105376,3				
Наблюдения	9				
Дисперсионный анализ					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	1	70378186413	70378186413	6,338003	0,039954
Остаток	7	77729100856	11104157265		
Итого	8	1,48107E+11			
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>
Y-пересечение	479666,7	89398,17507	5,365508847	0,001047	268273,6
Переменная X 1	-16262,2	6459,547353	-2,517539154	0,039954	-31536,6

Продовж. табл. Ж. 5

ВЫВОД ИТОГОВ		$y_{1\min} = NPV_{\min}$ , тис. грн				
<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R	0,388508					
R-квадрат	0,150939					
Нормированный R-квадрат	0,029644					
Стандартная ошибка	134032,1					
Наблюдения	9					
Дисперсионный анализ						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	1	22355105554	22355105554	1,244398	0,301451	
Остаток	7	1,25752E+11	17964597388			
Итого	8	1,48107E+11				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	366779,3	95436,58792	3,843173262	0,006348	141107,7	592451
Переменная X <sub>1</sub>	-5806,75	5205,391422	-1,115525797	0,301451	-18115,5	6502,046

x2=6.3

.



Продовж. табл. Ж. 5

ВЫВОД ИТОГОВ		y2min = IRRmin, %				
<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R	0,91757					
R-квадрат	0,841935					
Нормированный R-квадрат	0,819355					
Стандартная ошибка	2,332584					
Наблюдения	9					
Дисперсионный анализ						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	1	202,8696562	202,8696562	37,28571	0,000488	
Остаток	7	38,08664789	5,440949699			
Итого	8	240,9563041				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	29,68584	1,978897077	15,00120457	1,4E-06	25,00649	34,36519
Переменная X 1	-0,87311	0,142987028	-6,106202338	0,000488	-1,21122	-0,535

x1=6.1.

Продовж. табл. Ж. 5

ВЫВОД ИТОГОВ		y2min = IRRmin, %				
<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R	0,939459					
R-квадрат	0,882582					
Нормированный R-квадрат	0,865809					
Стандартная ошибка	2,010419					
Наблюдения	9					
Дисперсионный анализ						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	1	212,6638108	212,6638108	52,61631	0,000169	
Остаток	7	28,29249336	4,041784765			
Итого	8	240,9563041				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	27,74973	1,43150461	19,3850066	2,42E-07	24,36476	31,1347
Переменная X 1	-0,56636	0,07807846	-7,253710266	0,000169	-0,75098	-0,38173

x2=6.3.

Таблиця Ж.6. Регресійна статистика та дисперсійний аналіз кореляції між  $y_2 = IRR_{\min} (\%)$  та предикторами  
**7.2. Капітальні інвестиції в будівництво (млрд. грн) =  $X_1$ , 9.1. Ступінь зносу основних засобів (%) =  $X_2$**

ВЫВОД ИТОГОВ						
<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R	0,75395973					
R-квадрат	0,568455274					
Нормированный R-квадрат	0,482146328					
Стандартная ошибка	4,096884281					
Наблюдения	7					
Дисперсионный анализ						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	1	110,5472	110,5472351	6,586285	0,050256	
Остаток	5	83,9223	16,78446081			
Итого	6	194,4695				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	46,25622549	11,35784	4,07262613	0,009609	17,05997	75,45248
Переменная $X_1$	-0,75592438	0,294549	-2,566375764	0,050256	-1,51309	0,001239

x1=7.2.

Продовж. табл. Ж. 6

ВЫВОД ИТОГОВ для диссертации						
<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R	0,800766					
R-квадрат	0,641226					
Нормированный R-квадрат	0,589972					
Стандартная ошибка	3,514234					
Наблюдения	9					
Дисперсионный анализ						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	1	154,5074	154,5074281	12,51089	0,009507	
Остаток	7	86,44888	12,34983944			
Итого	8	240,9563				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	46,85227	8,080161	5,798433174	0,000665	27,74573	65,95882
Переменная X 1	-0,59036	0,166906	-3,537073024	0,009507	-0,98503	-0,19569

x2=9.1=  
D4:D12

**Таблиця 3.1. Розрахунок імовірності  $P(X_i)$  того, що в процесі виконання інвестиційного проекту одночасно здійсняться  $k$  видів істотних проектних ризиків підприємств будівельної промисловості засобами MSExcel**

	<i>I</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>O</i>
14	$N=22$	Умова імовірності невиконання проекту: якщо здійсниться не менш, ніж $k$ ризиків	імовірність "ризик відбудеться", $p$	імовірність "ризик не відбудеться", $(1-p)$	ступінь при $p$	ступінь при $(1-p)$	Число можливих ризиків, $k$	Число сполучень при здійсненні $k$ ризиків	Імовірність невиконання інвест проекту, $P$	Число сполучень при здійсненні $K$ ризиків з $N = 11$ -найбільш істотних	Імовірність невиконання інвест. проекту. якщо відбудуться перші 11 видів істотних ризиків, $P'(X_i)$
15	1	$P22(K \geq 22) =$	0,5	0,5	22	$=22-I15$	22	$=\text{ФАКТР}(22)/(\text{ФАКТР}(22-K15)*\text{ФАКТР}(K15))$	$=L15*\text{СТЕПЕНЬ}(G15;22)*\text{СТЕПЕНЬ}(H15;22-I15)$	-	$=P26*\text{СТЕПЕНЬ}(G26;11)*\text{СТЕПЕНЬ}(H26;11-K26)$
16	2	$P22(K \geq 21) =$	0,5	0,5	$=K16$	$=22-I16$	21	$=\text{ФАКТР}(22)/(\text{ФАКТР}(22-K16)*\text{ФАКТР}(K16))$	$=L16*\text{СТЕПЕНЬ}(G16;I16)*\text{СТЕПЕНЬ}(H16;22-I16)+\$M\$15$	-	-
17	3	$P22(K \geq 20) =$	0,5	0,5	$=K17$	$=22-I17$	20	$=\text{ФАКТР}(22)/(\text{ФАКТР}(22-K17)*\text{ФАКТР}(K17))$	$=L17*\text{СТЕПЕНЬ}(G17;I17)*\text{СТЕПЕНЬ}(H17;22-I17)+\$M\$15$	-	-
18	4	$P22(K > 19) =$	0,5	0,5	$=K18$	$=22-I18$	19	$=\text{ФАКТР}(22)/(\text{ФАКТР}(22-K18)*\text{ФАКТР}(K18))$	$=L18*\text{СТЕПЕНЬ}(G18;I18)*\text{СТЕПЕНЬ}(H18;22-I18)+\$M\$15$	-	-
19	5	$P22(K > 18) =$	0,5	0,5	$=K19$	$=22-I19$	18	$=\text{ФАКТР}(22)/(\text{ФАКТР}(22-K19)*\text{ФАКТР}(K19))$	$=L19*\text{СТЕПЕНЬ}(G19;I19)*\text{СТЕПЕНЬ}(H19;22-I19)+\$M\$15$	-	-
20	6	$P22(K > 17) =$	0,5	0,5	$=K20$	$=22-I20$	17	$=\text{ФАКТР}(22)/(\text{ФАКТР}(22-K20)*\text{ФАКТР}(K20))$	$=L20*\text{СТЕПЕНЬ}(G20;I20)*\text{СТЕПЕНЬ}(H20;22-I20)+\$M\$15$	-	-

Продовж. табл. 3. 1

21	7	P22(K> 16)=	0,5	0,5	=K21	=22-I21	16	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K21)*ФАКТР(K21))	=L21*СТЕПЕНЬ(G21;I21)*СТЕПЕНЬ(H21;22-I21)+\$M\$15	-	-
22	8	P22(K> 15)=	0,5	0,5	=K22	=22-I22	15	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K22)*ФАКТР(K22))	=L22*СТЕПЕНЬ(G22;I22)*СТЕПЕНЬ(H22;22-I22)+\$M\$15	-	-
23	9	P22(K> 14)=	0,5	0,5	=K23	=22-I23	14	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K23)*ФАКТР(K23))	=L23*СТЕПЕНЬ(G23;I23)*СТЕПЕНЬ(H23;22-I23)+\$M\$15	-	-
24	10	P22(K> 13)=	0,5	0,5	=K24	=22-I24	13	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K24)*ФАКТР(K24))	=L24*СТЕПЕНЬ(G24;I24)*СТЕПЕНЬ(H24;22-I24)+\$M\$15	-	-
25	11	P22(K> 12)=	0,5	0,5	=K25	=22-I25	12	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K25)*ФАКТР(K25))	=L25*СТЕПЕНЬ(G25;I25)*СТЕПЕНЬ(H25;22-I25)+\$M\$15	-	-
26	12	P22(K> 11)=	0,5	0,5	=K26	=22-I26	11	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K26)*ФАКТР(K26))	=L26*СТЕПЕНЬ(G26;I26)*СТЕПЕНЬ(H26;22-I26)+\$M\$15	=ФАКТР(11)/(ФАКТР(11-K26)*ФАКТР(K26))	
27	13	P22(K> 10)=	0,5	0,5	=K27	=22-I27	10	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K27)*ФАКТР(K27))	=L27*СТЕПЕНЬ(G27;I27)*СТЕПЕНЬ(H27;22-I27)+\$M\$15	=ФАКТР(11)/(ФАКТР(11-K27)*ФАКТР(K27))	=P27*СТЕПЕНЬ(G27;K27)*СТЕПЕНЬ(H27;11-K27)+\$Q\$15
28	14	P22(K> 9)=	0,5	0,5	=K28	=22-I28	9	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K28)*ФАКТР(K28))	=L28*СТЕПЕНЬ(G28;I28)*СТЕПЕНЬ(H28;22-I28)+\$M\$15	=ФАКТР(11)/(ФАКТР(11-K28)*ФАКТР(K28))	=P28*СТЕПЕНЬ(G28;K28)*СТЕПЕНЬ(H28;11-K28)+\$Q\$15

Продовж. табл. 3. 1

29	15	P22(K> 8)=	0,5	0,5	=K29	=22-I29	8	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K29)*ФАКТР(K29))	=L29*СТЕПЕНЬ(G29;I29)*СТЕПЕНЬ(H29;22-I29)+\$M\$15	=ФАКТР(11)/(ФАКТР(11-K29)*ФАКТР(K29))	=P29*СТЕПЕНЬ(G29;K29)*СТЕПЕНЬ(H29;11-K29)+\$Q\$15
30	16	P22(K> 7)=	0,5	0,5	=K30	=22-I30	7	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K30)*ФАКТР(K30))	=L30*СТЕПЕНЬ(G30;I30)*СТЕПЕНЬ(H30;22-I30)+\$M\$15	=ФАКТР(11)/(ФАКТР(11-K30)*ФАКТР(K30))	=P30*СТЕПЕНЬ(G30;K30)*СТЕПЕНЬ(H30;11-K30)+\$Q\$15
31	17	P22(K> 6)=	0,5	0,5	=K31	=22-I31	6	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K31)*ФАКТР(K31))	=L31*СТЕПЕНЬ(G31;I31)*СТЕПЕНЬ(H31;22-I31)+\$M\$15	=ФАКТР(11)/(ФАКТР(11-K31)*ФАКТР(K31))	=P31*СТЕПЕНЬ(G31;K31)*СТЕПЕНЬ(H31;11-K31)+\$Q\$15
32	18	P22(K> 5)=	0,5	0,5	=K32	=22-I32	5	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K32)*ФАКТР(K32))	=L32*СТЕПЕНЬ(G32;I32)*СТЕПЕНЬ(H32;22-I32)+\$M\$15	=ФАКТР(11)/(ФАКТР(11-K32)*ФАКТР(K32))	=P32*СТЕПЕНЬ(G32;K32)*СТЕПЕНЬ(H32;11-K32)+\$Q\$15
33	19	P22(K> 4)=	0,5	0,5	=K33	=22-I33	4	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K33)*ФАКТР(K33))	=L33*СТЕПЕНЬ(G33;I33)*СТЕПЕНЬ(H33;22-I33)+\$M\$15	=ФАКТР(11)/(ФАКТР(11-K33)*ФАКТР(K33))	=P33*СТЕПЕНЬ(G33;K33)*СТЕПЕНЬ(H33;11-K33)+\$Q\$15
34	20	P22(K> 3)=	0,5	0,5	=K34	=22-I34	3	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K34)*ФАКТР(K34))	=L34*СТЕПЕНЬ(G34;I34)*СТЕПЕНЬ(H34;22-I34)+\$M\$15	=ФАКТР(11)/(ФАКТР(11-K34)*ФАКТР(K34))	=P34*СТЕПЕНЬ(G34;K34)*СТЕПЕНЬ(H34;11-K34)+\$Q\$15
35	21	P22(K> 2)=	0,5	0,5	=K35	=22-I35	2	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K35)*ФАКТР(K35))	=L35*СТЕПЕНЬ(G35;I35)*СТЕПЕНЬ(H35;22-I35)+\$M\$15	=ФАКТР(11)/(ФАКТР(11-K35)*ФАКТР(K35))	=P35*СТЕПЕНЬ(G35;K35)*СТЕПЕНЬ(H35;11-K35)+\$Q\$15
36	22	P22(K> 1)=	0,5	0,5	=K36	=22-I36	1	=ФАКТР(22)/(ФАКТР(22-K36)*ФАКТР(K36))	=L36*СТЕПЕНЬ(G36;I36)*СТЕПЕНЬ(H36;22-I36)+\$M\$15	=ФАКТР(11)/(ФАКТР(11-K36)*ФАКТР(K36))	=P36*СТЕПЕНЬ(G36;K36)*СТЕПЕНЬ(H36;11-K36)+\$Q\$15

**Таблиця I.1. Значення показників істотних проектних ризиків підприємств будівельної промисловості відповідно єдиної квантифікаційної метрики (I період виконання інвестиційного проекту ПрАТ «Київміськбуд-1»)**

Позначення показника	Результат класифікації за підмножинами $B_{ij}$ поточних значень				
	$B_{i1}$	$B_{i2}$	$B_{i3}$	$B_{i4}$	$B_{i5}$
X <sub>1</sub>	0,2	0,1	0	0	0
X <sub>2</sub>	0,2	0,1	0	0	0
X <sub>3</sub>	0	0,23	0	0	0
X <sub>4</sub>	0	0	0,33	0	0
X <sub>5</sub>	0	0	0,42	0	0
X <sub>6</sub>	0,1	0	0	0	0
X <sub>7</sub>	0	0	0,44	0	0
X <sub>8</sub>	0	0	0	0,5	0
X <sub>9</sub>	0	0	0,6	0	0
X <sub>10</sub>	0	0,4	0	0	0
X <sub>11</sub>	0	0	0	0,73	0
X <sub>12</sub>	0	0	0	0,63	0
X <sub>13</sub>	0	0	0	0	0,84
X <sub>14</sub>	0	0,42	0	0	0
X <sub>15</sub>	0	0,35	0	0	0
X <sub>16</sub>	0	0,35	0	0	0
X <sub>17</sub>	0	0	0,3	0	0
X <sub>18</sub>	0	0	0,36	0	0
X <sub>19</sub>	0	0,25	0	0	0
X <sub>20</sub>	0	0,25	0	0	0
X <sub>21</sub>	0	0	0,63	0	0
X <sub>22</sub>	0,2	0	0	0	0



**Таблиця І.2. Значення показників істотних проектних ризиків підприємств будівельної промисловості відповідно єдиної квантифікаційної метрики (II період виконання інвестиційного проекту ПрАТ «Київміськбуд-1»)**

Позначення показника	Результат класифікації за підмножинами $B_{ij}$ поточних значень				
	$B_{i1}$	$B_{i2}$	$B_{i3}$	$B_{i4}$	$B_{i5}$
X <sub>1</sub>	0	0,1	0	0	0
X <sub>2</sub>	0,1	0	0	0	0
X <sub>3</sub>	0,2	0,2	0	0	0
X <sub>4</sub>	0	0	0,43	0,32	0
X <sub>5</sub>	0	0	0	0,56	0
X <sub>6</sub>	0	0,25	0	0	0
X <sub>7</sub>	0	0	0,32	0	0
X <sub>8</sub>	0	0	0	0,5	0
X <sub>9</sub>	0	0	0,40	0	0
X <sub>10</sub>	0,25	0,20	0	0	0
X <sub>11</sub>	0	0	0	0,80	0
X <sub>12</sub>	0	0	0	0,75	0
X <sub>13</sub>	0	0	0	0,85	0,75
X <sub>14</sub>	0,35	0,30	0	0	0
X <sub>15</sub>	0	0	0,40	0	0
X <sub>16</sub>	0	0,35	0	0	0
X <sub>17</sub>	0	0	0,35	0	0
X <sub>18</sub>	0	0,20	0	0	0
X <sub>19</sub>	0,20	0	0	0	0
X <sub>20</sub>	0,20	0	0	0	0
X <sub>21</sub>	0	0	0,60	0	0
X <sub>22</sub>	0,1	0	0	0	0

**Таблиця К.1. Матриця рівнів приналежностей носіїв показників істотних проектних ризиків підприємств будівельної промисловості нечітким підмножинам значень лінгвістичних змінних термножини рівня проектних ризиків  $\{RPR_i\}$  (1 період виконання інвестиційного проекту на підприємстві ПрАТ «Київміськбуд-1»)**

Позначення показника	Результат розпізнавання за підмножинами $B_{ij}$ поточних значень				
	$B_{i1}$	$B_{i2}$	$B_{i3}$	$B_{i4}$	$B_{i5}$
$X_1$	0,5	0	0	0	0
$X_2$	0,5	0	0	0	0
$X_3$	0	0,8	0	0	0
$X_4$	0	0	0	0	0
$X_5$	0	0	0,3	0	0
$X_6$	1	0	0	0	0
$X_7$	0	0	0,9	0	0
$X_8$	0	0	0	0	0
$X_9$	0	0	0,5	0	0
$X_{10}$	0	0,5	0	0	0
$X_{11}$	0	0	0	0,2	0
$X_{12}$	0	0	0	0,8	0
$X_{13}$	0	0	0	0	0,9
$X_{14}$	0	0,3	0	0	0
$X_{15}$	0	1	0	0	0
$X_{16}$	0	1	0	0	0
$X_{17}$	0	0	0	0	0
$X_{18}$	0	0	0,1	0	0
$X_{19}$	0	1	0	0	0
$X_{20}$	0	1	0	0	0
$X_{21}$	0	0	0	0,2	0
$X_{22}$	0,5	0	0	0	0

**Таблиця К.2. Матриця рівнів приналежностей носіїв показників істотних проектних ризиків підприємств будівельної промисловості нечітким підмножинам значень лінгвістичних змінних терм-множини рівня проектних ризиків  $\{RPR_i\}$  (2 період виконання інвестиційного проекту на підприємстві ПрАТ «Київміськбуд-1»)**

Позначення показника	Результат розпізнавання за підмножинами $B_{ij}$ поточних значень				
	$B_{i1}$	$B_{i2}$	$B_{i3}$	$B_{i4}$	$B_{i5}$
$X_1$	0	0	0	0	0
$X_2$	1	0	0	0	0
$X_3$	0,5	1	0	0	0
$X_4$	0	0	0,8	0	0
$X_5$	0	0	0	0,1	0
$X_6$	0	1	0	0	0
$X_7$	0	0	0	0	0
$X_8$	0	0	0	0	0
$X_9$	0	0	0,5	0	0
$X_{10}$	0	0,5	0	0	0
$X_{11}$	0	0	0	0,5	0
$X_{12}$	0	0	0	1	0
$X_{13}$	0	0	0	0	0
$X_{14}$	0	1	0	0	0
$X_{15}$	0	0	0,5	0	0
$X_{16}$	0	1	0	0	0
$X_{17}$	0	0	0	0	0
$X_{18}$	0	0,5	0	0	0
$X_{19}$	0,5	0	0	0	0
$X_{20}$	0,5	0	0	0	0
$X_{21}$	0	0	0,5	0	0
$X_{22}$	1	0	0	0	0

Таблиця Л.1. Результати розрахунків щодо розпізнавання показників істотних проектних ризиків, за рівнями приналежності нечітким підмножинам  $\{B_i\}$  виконаного для ПрАТ «Київміськбуд-1, одного з підприємств холдингової компанії «Київміськбуд»; розрахунки агрегованого показника  $AP$  для ПрАТ «Київміськбуд-1» засобами табличного процесору MSExcel (формульний режим)

Показник	Значення $\{B_{ij}\}$ в період I					$ri = r = 2(N - i + 1)/(N + 1)/N$	Значення $\{B_{ij}\}$ в період II				
	$B_1(x_{I,i})$	$B_2(x_{I,i})$	$B_3(x_{I,i})$	$B_4(x_{I,i})$	$B_5(x_{I,i})$		$B_1(x_{II,i})$	$B_2(x_{II,i})$	$B_3(x_{II,i})$	$B_4(x_{II,i})$	$B_5(x_{II,i})$
X <sub>1</sub>	0,5	0	0	0	0	$=2*(22-1+1)/(22+1)/22$	0	0	0	0	0
X <sub>2</sub>	0,5	0	0	0	0	$=2*(22-2+1)/(22+1)/22$	1	0	0	0	0
X <sub>3</sub>	0	0,8	0	0	0	$=2*(22-3+1)/(22+1)/22$	0,5	1	0	0	0
X <sub>4</sub>	0	0	0	0	0	$=2*(22-4+1)/(22+1)/22$	0	0	0,8	0	0
X <sub>5</sub>	0	0	0,3	0	0	$=2*(22-5+1)/(22+1)/22$	0	0	0	0,1	0
X <sub>6</sub>	1	0	0	0	0	$=2*(22-6+1)/(22+1)/22$	0	1	0	0	0
X <sub>7</sub>	0	0	0,9	0	0	$=2*(22-7+1)/(22+1)/22$	0	0	0	0	0
X <sub>8</sub>	0	0	0	0	0	$=2*(22-8+1)/(22+1)/22$	0	0	0	0	0
X <sub>9</sub>	0	0	0,5	0	0	$=2*(22-9+1)/(22+1)/22$	0	0	0,5	0	0
X <sub>10</sub>	0	0,5	0	0	0	$=2*(22-10+1)/(22+1)/22$	0	0,5	0	0	0
X <sub>11</sub>	0	0	0	0,2	0	$=2*(22-11+1)/(22+1)/22$	0	0	0	0,5	0
X <sub>12</sub>	0	0	0	0,8	0	$=2*(22-12+1)/(22+1)/22$	0	0	0	1	0
X <sub>13</sub>	0	0	0	0	0,9	$=2*(22-13+1)/(22+1)/22$	0	0	0	0	0
X <sub>14</sub>	0	0,3	0	0	0	$=2*(22-14+1)/(22+1)/22$	0	1	0	0	0
X <sub>15</sub>	0	1	0	0	0	$=2*(22-15+1)/(22+1)/22$	0	0	0,5	0	0

Продовж. табл. Л. 1

X <sub>16</sub>	0	1	0	0	0	$=2*(22-16+1)/(22+1)/22$	0	1	0	0	0
X <sub>17</sub>	0	0	0	0	0	$=2*(22-17+1)/(22+1)/22$	0	0	0	0	0
X <sub>18</sub>	0	0	0,1	0	0	$=2*(22-18+1)/(22+1)/22$	0	0,5	0	0	0
X <sub>19</sub>	0	1	0	0	0	$=2*(22-19+1)/(22+1)/22$	0,5	0	0	0	0
X <sub>20</sub>	0	1	0	0	0	$=2*(22-20+1)/(22+1)/22$	0,5	0	0	0	0
X <sub>21</sub>	0	0	0	0,2	0	$=2*(22-21+1)/(22+1)/22$	0	0	0,5	0	0
X <sub>22</sub>	0,5	0	0	0	0	$=2*(22-22+1)/(22+1)/22$	1	0	0	0	0

g <sub>j</sub> – вузлові точки, тобто g <sub>j</sub> = 0.9 – 0.2 * (j -1)	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1
r <sub>i</sub> *B <sub>ij</sub> 1й період=	=СУММПРОИЗВ(B4: B25;\$G\$4:\$G\$25)	=СУММПРОИЗВ(C4: C25;\$G\$4:\$G\$25)	=СУММПРОИЗВ(D4: D25;\$G\$4:\$G\$25)	=СУММПРОИЗВ(E4:E 25;\$G\$4:\$G\$25)	=СУММПРОИЗВ(F4:F 25;\$G\$4:\$G\$25)
r <sub>i</sub> *Z <sub>ij</sub> 2й період=	=СУММПРОИЗВ(H4: H25;\$G\$4:\$G\$25)	=СУММПРОИЗВ(I4:I2 5;\$G\$4:\$G\$25)	=СУММПРОИЗВ(J4:J 25;\$G\$4:\$G\$25)	=СУММПРОИЗВ(K4: K25;\$G\$4:\$G\$25)	=СУММПРОИЗВ(L4: L25;\$G\$4:\$G\$25)
Агрегов аний AP для I періоду =	=СУММПРОИЗВ(B27: F27;B26:F26)				
Агрегов аний AP для II періоду =	=СУММПРОИЗВ(B28: F28;B26:F26)				

Таблиця Л.2. Результати розрахунків щодо розпізнавання показників істотних проектних ризиків, за рівнями приналежності нечітким підмножинам  $\{B_i\}$  виконаного для ПрАТ «Київміськбуд-1», одного з підприємств холдингової компанії «Київміськбуд»; розрахунки агрегованого показника  $AP$  для ПрАТ «Київміськбуд-1» засобами табличного процесору MSExcel

Показник	Значення $\{B_{ij}\}$ в період I					$r_i = r = 2(N - i + 1)/(N + 1)/N$	Значення $\{B_{ij}\}$ в період II				
	$B_1(x_{I,i})$	$B_2(x_{I,i})$	$B_3(x_{I,i})$	$B_4(x_{I,i})$	$B_5(x_{I,i})$		$B_1(x_{II,i})$	$B_2(x_{II,i})$	$B_3(x_{II,i})$	$B_4(x_{II,i})$	$B_5(x_{II,i})$
X <sub>1</sub>	0,5	0	0	0	0	0,09	0	0	0	0	0
X <sub>2</sub>	0,5	0	0	0	0	0,08	1	0	0	0	0
X <sub>3</sub>	0	0,8	0	0	0	0,08	0,5	1	0	0	0
X <sub>4</sub>	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0,8	0	0
X <sub>5</sub>	0	0	0,3	0	0	0,07	0	0	0	0,1	0
X <sub>6</sub>	1	0	0	0	0	0,07	0	1	0	0	0
X <sub>7</sub>	0	0	0,9	0	0	0,06	0	0	0	0	0
X <sub>8</sub>	0	0	0	0	0	0,06	0	0	0	0	0
X <sub>9</sub>	0	0	0,5	0	0	0,06	0	0	0,5	0	0
X <sub>10</sub>	0	0,5	0	0	0	0,05	0	0,5	0	0	0
X <sub>11</sub>	0	0	0	0,2	0	0,05	0	0	0	0,5	0
X <sub>12</sub>	0	0	0	0,8	0	0,04	0	0	0	1	0
X <sub>13</sub>	0	0	0	0	0,9	0,04	0	0	0	0	0



## Документи, що підтверджують впровадження результатів дисертаційної роботи



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

03056, м. Київ, пр-т Перемоги, 37; тел. (+38 044) 204-82-82 тел./факс (+38 044) 204-97-88  
<http://www.kpi.ua> e-mail: [mail@kpi.ua](mailto:mail@kpi.ua) ЄДРПОУ 02070921

26.06.2020 № 3114-25  
на № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_



2020 р.

### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційної роботи

**Мельникової Валерії Андріївни**

у навчальний процес Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Комісія у складі:

Голова – декан факультету менеджменту та маркетингу, д.т.н., професор Гавриш О.А.

Члени комісії – завідувач кафедри міжнародної економіки, д.е.н., професор Войтко С.В.; доцент кафедри міжнародної економіки, к.е.н., доцент Кухарук А.Д.; перший заступник декана, к.ф.-м.н., доцент Фартушний І.Д.

Актом засвідчують, що результати дисертаційного дослідження аспірантки кафедри міжнародної економіки Мельникової В.А. використані як матеріал для навчально-методичного забезпечення та викладання дисциплін «Розробка стартап-проектів», «Інноваційний менеджмент», «Міжнародні економічні відносини», «Управління ризиками».

Голова комісії: д.т.н., професор \_\_\_\_\_

Члени комісії: д.е.н., професор \_\_\_\_\_

к.е.н., доцент \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент \_\_\_\_\_

Олег Гавриш

Сергій Войтко

Анна Кухарук

Іван Фартушний



**ТОВ «БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНА КОМПАНІЯ «МІСТО»**

Юр. адреса: 04073, м. Київ, проспект Степана Бандери, буд. 21, тел./факс: 044-361-91-08

Код за ЄДРПОУ 38557026, ППН 385570226549

Р/р UA943510050000026006433519600 в АТ «УкрСиббанк», МФО 351005

**ДОВІДКА**

*про впровадження результатів наукового дослідження  
по кандидатській дисертації  
Мельникової Валерії Андріївни*

Керівництвом було розглянуто та взято до уваги пропозиції щодо управління проектними ризиками на засадах впровадження нових методик ризик-менеджменту, що базуються на якісному та кількісному аналізі.

Управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості стає більш результативним за наявності кількісних вимірів зазначених ризиків, що може забезпечуватись системою індикаторів, граничні значення яких мають бути саме індикаторами виникнення проектних загроз, а тому передумовою реагування на проектні ризики. Запропонована методика кваліфікаційної оцінки проектних ризиків дасть змогу підприємству ідентифікувати ступень проектних ризиків і рівень їх загрози щодо невиконання інвестиційного проекту на основі агрегованого кількісного параметру. Суть цієї методики полягає у формуванні класифікаторів і матричних схем агрегування параметрів проектних ризиків підприємств будівельної промисловості згідно з теорією нечітких множин. Це дозволить підприємству створити сприятливу умову для ефективного управління проектними ризиками.

Запропоновані у дисертаційному дослідженні положення мають практичне значення та дозволять керівництву покращити процес ідентифікації, аналізу та оцінки ризиків в умовах глобальної трансформації умов функціонування підприємств будівельної промисловості.

Директор



Іващук О.В.





Приватне акціонерне товариство  
«Домобудівний комбінат №4»



04074, м.Київ, вул. Лугова, 13, Рахунок UA963253650000002600701695927 в АТ «КРЕДОБАНК» м.Києва  
МФО 325365, код за ЄДРПОУ 05503160  
тел. 426-50-24, факс 430-96-67 e-mail: [dbk4@ua.fm](mailto:dbk4@ua.fm), сайт: [dbk4.com.ua](http://dbk4.com.ua)

15.11.2019 No 650-41  
на № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

*про впровадження результатів та окремих пропозицій  
Мельникової Валерії Андріївни,  
що були подані в дисертаційній роботі на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук*

Дисертаційна робота Мельникової В.А. представляє значний інтерес для підприємства будівельної промисловості при управлінні проектними ризиками в умовах мінливого зовнішнього середовища.

Практичного використання набули науково-методичні рекомендації щодо застосування на підприємстві нормативно-методичного механізму управління проектними ризиками, що ґрунтується на основі регламентацій Європейської економічної комісії ООН і Кабінету міністрів України. У даному механізмі детально показані ролі всіх ключових гравців нормативного виробництва в управлінні ризиками і те, як основні функції управління ризиками можуть бути впроваджені в загальні функції регулювання.

Також, значної уваги набула запропонована методика для виявлення та ідентифікації ризиків *STAR (Strategic technology assessment review)*. Дана методика дозволяє ідентифікувати всі категорії та підкатегорії ризиків та виявити який ризик із досліджуваних категорій є найбільш впливовим на проектну діяльність та визначити підкатегорії ризиків, що мають найсуттєвіший вплив на проекти.

Апробація науково-методичних рекомендацій стосовно застосування нормативно-методичного механізму та методу ідентифікації ризиків дозволять керівництву підприємства покращити процес нормативного регулювання проектних ризиків та виявлення всіх можливих ризиків, що можуть негативно вплинути на результуючі показники діяльності підприємства.

Голова правління ПрАТ «ДБК-4» комбінат №4



С.В.Пилипенко





Київське  
Інвестиційне  
Агентство

ВИКОНАВЧИЙ ОРГАН КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ  
(КИЇВСЬКА МІСЬКА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ)  
КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО

## КИЇВСЬКЕ ІНВЕСТИЦІЙНЕ АГЕНТСТВО

вул. Терещенківська, 11-А, м. Київ. 01004, тел./факс (044) 289-53-51, e-mail: info@investinkyiv.org,  
web: www.investinkyiv.org  
Код ЄДРПОУ 21655857

25.02.2020 № 050/30-395

Декану факультету менеджменту та  
маркетингу  
Національного технічного університету  
України «Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського»  
д.т.н., професору  
О. Гавришу

### ДОВІДКА

про впровадження результатів та окремих пропозицій  
Мельникової Валерії Андріївни,  
що були подані в дисертаційній роботі на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук

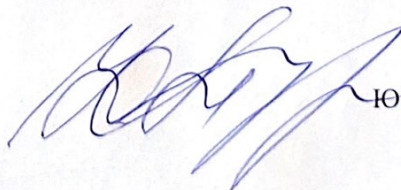
Проведені дослідження Мельниковою В.А. в рамках дисертаційної роботи на здобуття вченого ступеня кандидата економічних наук відносно управління проектними ризиками підприємств будівельної промисловості викликала зацікавленість для КП «Київське інвестиційне агентство». Пропозиції та висновки автора є актуальними та значущими для роботи комунального підприємства.

Зокрема було використано:

- метод STAR для якісного аналізу ризиків, який дозволив ідентифікувати всі категорії та підкатегорії ризиків та виявити який ризик із досліджуваних категорій є найбільш впливовим на проектну діяльність та визначити підкатегорії ризиків, що мають найсуттєвіший вплив на інвестиційні проекти по будівництву об'єктів;
- метод Бернуллі для встановлення при якій кількості одночасного здійснення істотних проектних ризиків імовірність буде найбільшою. В результаті чого, побудована квантифікаційна система оцінки рівня загрози невиконання інвестиційного проекту, дасть змогу виявити кількість вірогідних істотних проектних ризиків, що можуть діяти одночасно та імовірність невиконання інвестиційного проекту. В перспективі дана методика дасть змогу підприємству ефективно управляти проектними ризиками на різних стадіях розробки інвестиційних проектів по будівництву об'єктів.

Результати дисертаційної роботи Мельникової Валерії Андріївни були розглянуті та використані у діяльності КП «Київське інвестиційне агентство». Методичні рекомендації щодо управління проектними ризиками дозволять покращити процес ідентифікації, аналізу та оцінки ризиків в умовах глобальної трансформації умов функціонування підприємств будівельної промисловості.

З повагою  
В.о. Генерального директора

 Ю. ТУР

Свєн Дичка, 2895351